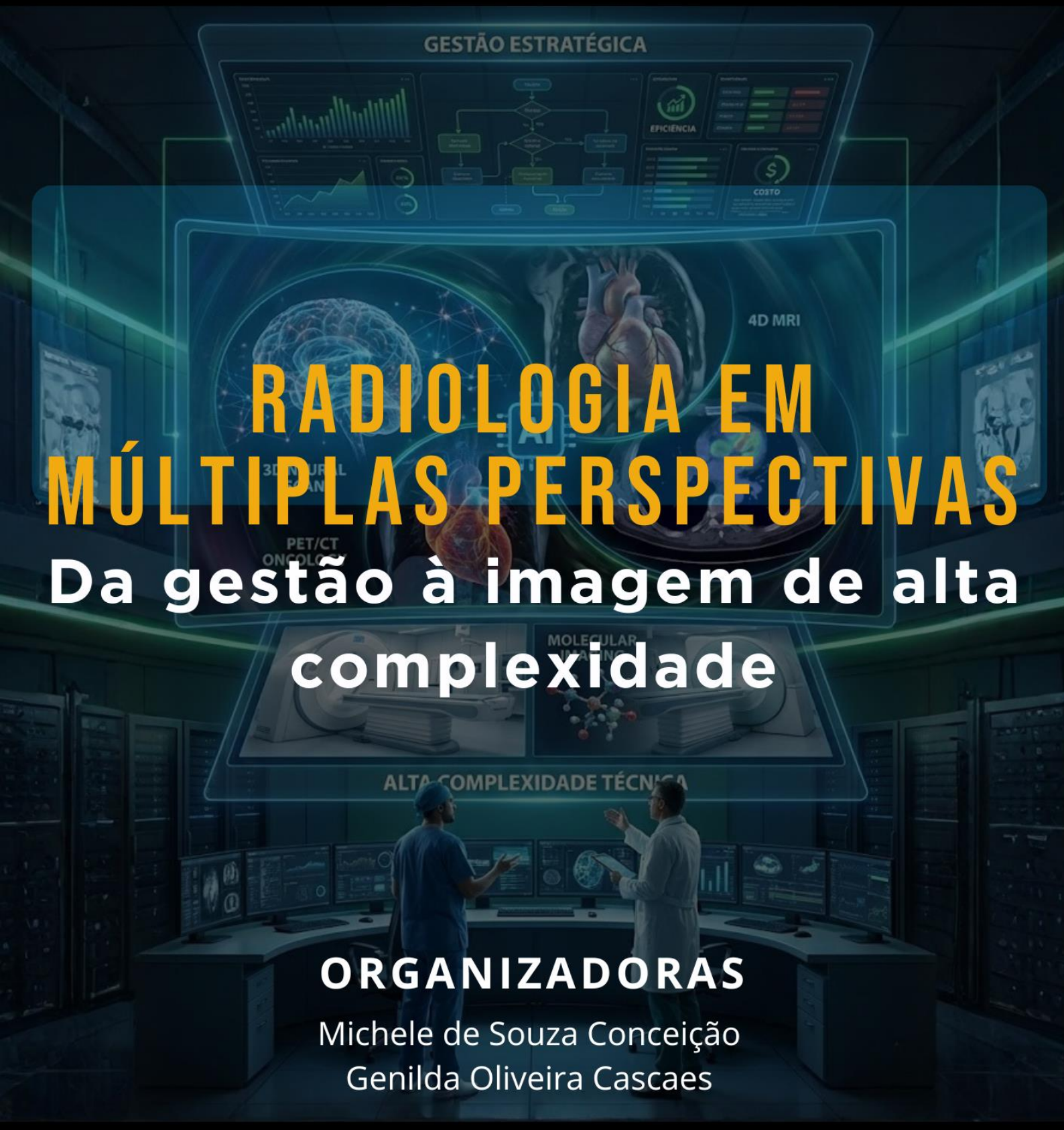
GRUPO FAMETRO



RADIOLOGIA EM MÚLTIPLAS PERSPECTIVAS

Da gestão à imagem de alta complexidade

ORGANIZADORAS

Michele de Souza Conceição

Genilda Oliveira Cascaes

Editora Poisson

1 VOLUME

Organizadoras
Michele de Souza Conceição
Genilda Oliveira Cascaes

Radiologia em múltiplas perspectivas: da gestão à imagem de alta complexidade

Volume 1

1ª Edição

Belo Horizonte
Editora Poisson
2025

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial

Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais
Ms. Davilson Eduardo Andrade
Dra. Elizângela de Jesus Oliveira – Universidade Federal do Amazonas
MSc. Fabiane dos Santos
Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia
Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC
Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy
Ms. Valdiney Alves de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C773r
Radiologia em múltiplas perspectivas: da gestão à imagem de alta complexidade - Volume 1 / Organização: Michele de Souza Conceição, Genilda Oliveira Cascaes – Belo Horizonte MG: Editora Poisson, 2026. 128 p.

Formato: PDF
ISBN: 978-65-5866-645-5
DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia

1. Radiologia 2. Gestão. I. CONCEIÇÃO, Michele de Souza II. CASCAES, Genilda Oliveira III. Título

CDD-616.0757

SÔNIA MÁRCIA SOARES DE MOURA – CRB 6/1896

O conteúdo deste livro está licenciado sob a Licença de Atribuição Creative Commons 4.0.
Com ela é permitido compartilhar o livro, devendo ser dado o devido crédito, não podendo ser utilizado para fins comerciais e nem ser alterada.

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

Esse e outros títulos podem ser baixados gratuitamente em www.poisson.com.br
Entre em contato pelo contato@poisson.com.br

Organizadoras

Michele de Souza Conceição

Possui graduação em Tecnologia em Radiologia pela Faculdade Literatus(2010) e especialização em TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS PARA DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOL. pela Universidade do Estado do Amazonas(2021). Atualmente é Professora do Centro de Educação Tecnológica do Amazonas, Professora da Faculdade Metropolitana de Manaus e Professora da Faculdade Santa Tereza. Tem experiência na área de Medicina, com ênfase em Radiologia Médica.

Genilda Oliveira Cascaes

Possui graduação em Radiologia pelo Centro Literatus - Estácio Amazonas (2012). Atualmente é Coordenadora do Curso de Tecnologia em Radiologia e docente Da Faculdade Metropolitana de Manaus e docente na Faculdade Santa Teresa .Possui Pós Graduaçâo em Gestão e docência do Ensino Superior.

Prefácio

A radiologia é um campo que vive em constante movimento — um espaço em que ciência, tecnologia, gestão e cuidado humano se encontram para produzir não apenas imagens, mas certezas, caminhos terapêuticos e novas possibilidades de vida. Em meio a esse dinamismo, torna-se cada vez mais urgente compreender que a excelência em diagnóstico por imagem não depende somente do domínio técnico, mas também da articulação entre múltiplos saberes, múltiplas práticas e múltiplas perspectivas.

"Radiologia em Múltiplas Perspectivas: Da Gestão à Imagem de Alta Complexidade" nasce dessa compreensão ampla e contemporânea da área. Esta obra propõe ao leitor um mergulho profundo em um universo que vai além dos equipamentos, protocolos e rotinas, revelando os bastidores da construção de um serviço radiológico sólido, ético, eficiente e inovador. Aqui, o panorama é mais abrangente: abarca os desafios da gestão, o impacto das tecnologias emergentes, a qualificação das equipes, a organização dos fluxos assistenciais, os avanços da inteligência artificial e, sobretudo, o papel vital do profissional em meio a essa complexidade crescente. Cada capítulo deste livro estabelece um diálogo entre a teoria e a prática, convidando o leitor a refletir sobre a radiologia como uma engrenagem fundamental da assistência em saúde. O conteúdo foi pensado tanto para estudantes quanto para profissionais experientes, gestores, docentes e pesquisadores, oferecendo uma visão integrada do campo — desde o planejamento estratégico de um serviço de imagem até a execução de procedimentos de alta complexidade que exigem precisão, responsabilidade e sensibilidade. Ao transitar entre gestão e tecnologia, entre o humano e o digital, entre o cotidiano operacional e os horizontes da inovação, esta obra reafirma que a radiologia é, antes de tudo, um território de decisões que mudam vidas. E, justamente por isso, exige olhares múltiplos. Que este livro inspire práticas mais qualificadas fortaleça o compromisso com a segurança e o cuidado ao paciente e amplie o entendimento sobre a amplitude e a profundidade do trabalho em diagnóstico por imagem. Que ele seja, também, uma lembrança de que cada imagem carrega uma história — e que cada profissional que a interpreta é parte essencial dessa narrativa.

SUMÁRIO

Capítulo 1: Radiologia forense: a imagem como prova na investigação criminal 09

Dayana Menezes Viana, Ana Luiza Palheta da Costa

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.01

Capítulo 2: A eficácia da radiografia digital em relação a radiografia convencional.. 15

Andrey Ricardo Pantoja Castro

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.02

Capítulo 3: Impacto da imobilização na imagem diagnóstica e na redução de dose de radiação em exames pediátricos 21

Brenda Duarte de Oliveira, Geísa Maewe Góes Peixoto

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.03

Capítulo 4: Radioterapia no câncer de mama: uma aliada para salvar vidas 26

Carolayne Moraes de Oliveira, Mirlane da Mota Cascais

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.04

Capítulo 5: Densitometria óssea (DXA) na estratificação precoce do risco de fraturas por estresse em atletas..... 33

Caroline Freitas dos Santos, Erick Santos de Lima

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.05

Capítulo 6: A importância da gestão de qualidade e segurança para a radiologia pediátrica..... 39

Catarina Estefanny Nunes Moura, Rayssa Simão Passos dos Santos

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.06

Capítulo 7: Equidade no acesso à mamografia no Brasil: o papel estratégico da atenção primária em saúde 45

Doane Santos de Lima, Raira Caresto Monteiro

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.07

Capítulo 8: Mamografia: a contribuição do profissional de radiologia para o conforto e segurança das mulheres em exames mamográficos..... 52

Dorienny Carvalho do Nascimento, Karina de Souza Farias

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.08

SUMÁRIO

Capítulo 9: Qualidade de vida de homens submetidos à radioterapia para o tratamento do câncer de próstata..... 57

Évellyn Machado de Freitas , Roney Ijuma da Silva

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.09

Capítulo 10: Avaliação radiológica por tomografia computadorizada - Tuberculose pulmonar: o diagnóstico precoce e sua importância..... 63

Gabriele de Sousa Teixeira

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.10

Capítulo 11: A transformação da radiologia convencional para digital 69

Geremias Silas Doroteio dos Santos, Lib Silva dos Santos

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.11

Capítulo 12: Ressonância magnética de alta resolução na avaliação pré-operatória do câncer colorretal..... 74

Glêniffer Seixas de Araújo

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.12

Capítulo 13: A contribuição da tomografia computadorizada na avaliação da extensão do câncer gástrico associado com a quimioterapia neodjuvante 81

Jemima da Silva Lima, Thomé Cacau Leão

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.13

Capítulo 14: Inteligência artificial no diagnóstico por imagem: desafios e perspectivas na detecção precoce do Alzheimer por ressonância magnética..... 87

Jenifer Ferreira, Milena Felipe Sampaio

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.14

Capítulo 15: Ressonância magnética no diagnóstico da espinha bífida 92

Renan Venicius Barbosa de Castro, Juan Roberto Oliveira Nery

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.15

Capítulo 16: O papel da densitometria óssea na análise da osteoporose e da massa corporal..... 99

Karina Rebecca Ramos Tavares, Larissa Ryani Ruiz de Souza

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.16

SUMÁRIO

Capítulo 17: Diagnóstico precoce do câncer de próstata e qualidade de vida masculina 104

Maria Heloisa Barros Cardoso, Maria Aldeneia Martins dos Anjos

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.17

Capítulo 18: Mamografia: conscientização e diagnóstico precoce do câncer de mama em homens 112

Maria Naely Soares Luz, Nicolly Santana Tupinambá

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.18

Capítulo 19: Radiologia na detecção precoce do câncer de mama 118

Mateus Nascimento Gomes

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.19

Capítulo 20: Mamografia: impactos psicológicos do diagnóstico de câncer de mama e estratégias de suporte emocional às pacientes 123

Myreia Silva da Costa

DOI: 10.36229/978-65-5866-645-5.CAP.20

Capítulo 1

Radiologia forense: a imagem como prova na investigação criminal

Dayana Menezes Viana
https://orcid.org/0009-0003-9009-680X
Ana Luiza Palheta da Costa
https://orcid.org/0009-0008-3360-0375

Resumo:Objeto de estudo: A radiologia Forense é uma especialidade que faz parte da área multidisciplinar da Medicina legal. Ela surgiu posteriormente à descoberta dos Raios x por Wilhelm Conrad Roentgen em 1895, que possibilitou a identificação da presença de projéteis de chumbo alojados na cabeça de uma vítima através da imagem Radiológica. De acordo com a radiologia Forense vamos abordar a relevância da imagem radiológica em casos criminais. Objetivo geral: A partir da radiologia, a imagem Radiológica torna-se bastante crucial, auxiliando na análise de cadáveres, identificação de lesões, identificação de armas de fogo, complemento em autópsia, investigação de caso de violência em grupos vulneráveis, como: crianças, mulheres e idosos (em caso de abusos, violência doméstica e lesões). Metodologia: Este artigo tem como objetivo evidenciar a importância da Radiologia Forense, com base em estudos e referências bibliográficas obtidas por meio de pesquisas no Google Acadêmico. A Radiologia Forense consiste na aplicação de técnicas radiológicas com finalidade diagnóstica voltada à elucidação de investigações criminais. Resultados: A imagem radiológica no âmbito forense revolucionou a investigação de crimes. Sendo capaz de revelar a visualização interna do corpo humano, identificação de objetos ocultos, causa da morte, determinação de idade, análises de projéteis de arma, auxiliando assim em desvendamento de casos complexos. Conclusão: Com o avanço da tecnologia na área da radiologia, tornou-se não apenas possível, mas também indispensável a aplicação dessa prática na comprovação de investigações criminais.

Palavras Chaves: Radiologia Forense, Imagens Radiológicas, investigações, caso criminal.

1. INTRODUÇÃO

A radiologia surgiu em 1895 com a descoberta dos Raios X pelo físico alemão Wilhelm Conrad Roentgen. Durante experimentos com raios catódicos, ele observou que os raios que causavam brilho em um material fluorescente podiam atravessar objetos sólidos e projetar suas imagens em uma placa fotográfica. Isso revolucionou a medicina, tornando possível a visualização do interior do corpo humano e marcando um importante avanço no diagnóstico médico. Logo após esse período, a radiologia forense começou a se desenvolver. A área teve início no final do século XIX, é sabido que ela foi introduzida na identificação de lesões em corpos pouco tempo após a descoberta dos Raios X. Com o tempo, a radiologia forense se tornou uma ferramenta importante na investigação de crimes e na análise de evidências. (Alves, 2018; De Almeida, 2024)

Radiologia Forense é o conjunto da Medicina legal que atua realizando exames com fins de auxiliar na elucidação em casos criminais e no poder judiciário. Teve seu início um ano após a descoberta dos raios x por Wilhelm Conrad, quando o pesquisador Arthur Schuster que documentou uma das primeiras radiografias com a finalidade a fins da elucidação da investigação criminal e identificou a presença de projétil de chumbo alojada na cabeça de uma vítima. Na atualidade, com muitos avanços da tecnologia surgem novas modalidades que contribuem para a melhor eficácia, tais como: Tomografia Computadorizada, Ressonância Magnética, Fluoroscopia, Raios-X e a Medicina Nuclear. A radiologia forense pode ser utilizada de várias formas, como: na investigação de mortes e assassinatos, na recuperação de provas de crime em um cadáver como as (projétil de arma de fogo) PAF, (perfuração por arma branca). Ao decorrer deste artigo iremos abordar algumas das atuações e aplicabilidade desta modalidade, que atua como uma grande aliada com a Medicina Legal. (Golbi, 2019; Silva, Bento, 2022)

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo consiste em uma Revisão Bibliográfica Integrativa, cujo objetivo principal é sintetizar o conhecimento existente e enfatizar a importância da imagem no apoio à elucidação de investigações criminais no contexto da medicina legal. Para a coleta de dados, foi realizada uma pesquisa abrangente em bases de dados científicas reconhecidas pela sua relevância e credibilidade. As bases de dados selecionadas foram o Google Acadêmico e o Scientific Electronic Library Online (SciELO), plataformas que oferecem acesso a um vasto acervo de artigos científicos e referências especializadas nas áreas de Medicina Legal e Radiologia Forense.

A escolha dessas bases visa garantir a amplitude e a qualidade do material coletado. A pesquisa foi delimitada por critérios específicos para assegurar a pertinência e a atualidade dos dados. Foram selecionados artigos publicados no período compreendido entre 2017 e 2025. Este recorte temporal justifica-se pela necessidade de incorporar as inovações tecnológicas e metodológicas mais recentes aplicadas à Radiologia Forense. Os artigos foram analisados com foco em tópicos que abordam o uso de diferentes modalidades de imagem (como Tomografia Computadorizada e Raios-X Digital quando aplicável) na identificação humana, determinação de causa mortis e análise de traumas. Após a coleta, os dados levantados foram submetidos a uma leitura exploratória e analítica, com o propósito de identificar, classificar e aplicar o conhecimento adquirido. A aplicação do método de pesquisa se deu na forma de análise temática e comparativa dos achados, buscando ampliar o conhecimento sobre o papel da

imagem como evidência científica, reforçando, em última análise, a tese central deste artigo sobre a importância da radiologia na elucidação de crimes.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

As técnicas da radiologia forense podem contribuir significativamente na coleta e recuperação de provas diversas. O tecnólogo em radiologia trabalha em estreita colaboração com o médico legista e/ou legista, na qual, é necessário e importante para um vasto conhecimento em áreas como ciência, física, biologia e química no desenvolvimento das atividades. Essa base de conhecimento é fundamental para a realização e auxílio em uma perícia de qualidade. Como já foi citada, a radiologia forense abrange várias áreas de atuação no esclarecimento de casos, fazendo uso de diferentes métodos da área da radiologia. (Furtado, et al,2018)

A radiologia Forense ajuda nas investigações periciais para que se tenham considerações de fatos em um caso, se a morte é de origem criminosa, acidental ou natural. E, também na identificação de corpos, nesse caso tem a finalidade de identificar corpos em óbito, carbonização e decomposição. No qual as imagens radiológicas tornam-se bastante cruciais, com o auxílio da Tomografia computadorizada (TC). O processo da identificação compara informações ou dados únicos de um indivíduo, como exames, documentação, objetos ou qualquer característica que de algum modo possa particularizar uma pessoa. Considerando estruturas anatômicas do corpo humano, e características físicas como a cor da pele, cor e tamanho do cabelo, cor do olho, formato das orelhas ou nariz, altura etc. todos esses pontos, formam um conjunto de informativos que diferenciam ou que podem identificar uma pessoa. O reconhecimento facial é uma das maneiras mais fáceis de reconhecer alguém, mas, fica um, porém, como se aplica esse método em corpos que podem estar em decomposição, carbonizado ou outra maneira que pode tornar essa opção não tão fácil assim? Pois bem, a radiologia forense entra em campo com a técnica da Tomografia Computadorizada (TC), que possibilita a reconstrução facial digital tridimensional, em que a imagem Radiológica requer tecnicidade, para obtenção de resultados nas buscas por comprovações do caso. Na qual com a reconstrução da face há a comparação ou semelhanças com o rosto da pessoa vida. Em um conjunto de técnicas para a identificação e direcionamento em um caso, exame da arcada dentária, DNA e, necessariamente, é válido também a varredura do corpo inteiro, como complemento, é onde acontece uma análise que é possível destacar a presença de alguma doença, deficiência ou trauma. A radiologia forense junto com a antropologia são ferramentas indispensáveis em casos de corpos totalmente reconfigurado, tornando dificultoso o reconhecimento, eles destacam o sexo, estatura e raça. A averiguação do sexo, é resultado da análise da diferença da pelve e ossos longos essa identificação se tem através de imagens radiológicas, ocorre a comparação da pelve feminina para a masculina. Anatomicamente a pelve feminina é mais larga, baixa, com o anel pélvico maior e um formato mais arredondado, outra característica na diferenciação, é os tamanhos dos ossos de diferentes lugares do corpo, já que nos homens esses ossos tendem serem maiores em relação aos das mulheres, é por essas características que se tem a diferenciação, identificação do sexo. A identificação de corpos é bastante considerável no desvendamento de casos, seja em casos de desaparecimento, ajudarem a dar resposta a familiares, manter um registro da população evitando que a pessoa permaneça indigente, esclarecimento de morte e a causa da morte. No post-mortem a radiologia forense é uma ferramenta indispensável para evidenciar a causa da morte. Neste contexto, ela auxilia como um complemento na autópsia e necropsia aliadas na distinção em casos de morte

naturais ou ocasionadas para se tiver o conhecimento e comprovação de fatos. Por imagens radiológicas, adquiridas por meio de radiografias simples ou Tomografia computadorizada (TC) em 2D e 3D, que proporcionam achados nas imagens, seja esse patológico, fisiológico ou estimulados, capaz de obter resultados rápidos e resumidos no estudo de corpos e facilitando no apuramento de provas conclusivas, antes mesmo do procedimento interno e invasivo da necropsia, realizado com a abertura do cadáver. Ou seja, é realizada uma abordagem interna por intermédio de imagens, favorecendo o esclarecimento da causa da morte. O uso da radiologia forense tornou-se indispensável na elucidação de casos criminais e na identificação das causas de morte. Esse fenômeno ocorre devido à ampla possibilidade de estudo do interior do corpo. Em casos envolvendo o uso de projéteis de arma de fogo, destaca-se especialmente a modalidade da Tomografia Computadorizada (TC). Por meio de seus múltiplos sistemas e da reconstrução em 3D, é possível elaborar um laudo médico e pericial com precisão dos fatos. Casos como de execução por arma de fogo tem como o auxílio o uso de rastreamento que tem como objetivo principal, localizar o projétil em vítimas por PAF (perfuração por arma de fogo) ou qualquer corpo estranho que possa estar relacionado a causa de morte. Além da identificação da causa de morte, há igualmente uma identificação ao tipo de ferramenta utilizada e a quem pertence, através do rastreamento. Essas ferramentas regularmente constituem-se de revestimento de chumbo, zinco ou até mesmo cobre, a radiologia favorece as investigações, pois, além de ajudar na localização do projétil no corpo em regiões de difícil acesso, sua atuação contribui na retirada do corpo estranho, a depender do tipo de material utilizado pode haver uma desfragmentação do projétil ao colidir com o corpo, ocasionando: perfuração, lesão e espalhamento de material estranho, e auxilia em uma possível reconstrução do cenário do crime, tornando-se necessário na averiguação a partir do ângulo da perfuração, já que projéteis balísticos tende a mudar sua direção quando entra em contato com os tecidos ou ossos do corpo. Pode-se assim, concluir a trajetória do projétil ou detectar fragmentos através da radiologia, que oferece precisão de detalhes, resultando-se crucial na análise de identificação de crimes. A radiologia forense coopera da mesma forma, em caso de violência a grupos vulneráveis, o número de denúncias de violências contra crianças, mulheres e idosos teve um aumento gradativo nos últimos cinco anos, mais de 70% dessas denúncias envolve o sexo feminino, grande parte, envolve pessoas de cor preto-parda, desigualdade de gênero, baixa escolaridade, jovens, baixa renda e pessoas entre 15 e 45 anos de idade, o mesmo fator se dá a execução por PAF (projéteis de arma de fogo). A Radiologia Forense é um grande alicerce em caso de investigação de violências, assassinatos e abuso contra vulneráveis por conta do uso que a radiologia pode proporcionar. As imagens são cruciais na investigação e reconhecimento de vítimas e está diretamente ligada em casos de violências contra vulneráveis, a grande maioria dos casos que são necessários reconhecimentos de vítimas é usada à modalidade técnica de Tomografia Computadorizada (TC) por sua ampla capacidade de reconstrução em 3D, tornando assim, possível a obtenção de informações sem comprometer a integridade da vítima. São analisados os seguintes aspectos da morfologia humana para a identificação de cadáveres vítimas de violências: seus cabelos, olhos, o comprimento de seus ossos para saber o sexo etc. Nos casos de mortes por meio de violência é analisado para a conclusão, por exemplo, a biologia tecidual a vítima, mudanças como: a cor, edemas, perfurações são uma das evidências que houve um tipo de violência, e com o auxílio da Tomografia Computadorizada (TC) é possível a observação de mudanças biológicas devido a traumas. Assim a radiologia forense como parte de um conjunto de modalidades da área multidisciplinar da Medicina Legal, torna-se indispensável no esclarecimento de

investigações em casos criminais. (Cardoso, et al, 2023; Da Silva, et al, 2024; De Sá, et al, 2022; Santos, et al, 2025).

4. DISCUSSÃO

A radiologia fornece técnicas e modalidades que nos dão imagens radiológicas do objeto em estudo. Dessa forma, no âmbito da Medicina Legal e Forense, nos proporciona imagens detalhadas e conclusivas de uma estrutura, seja para qualquer finalidade, oferecendo visualização que, de certo modo, favorece investigações e pode auxiliar outras áreas multidisciplinares da Medicina Legal. Um exemplo é não precisar abrir um corpo internamente quando se tem as imagens. Claro que um método não anula o outro, mas oferece agilidade e um resumo eficiente em casos de lesões ou identificação. A radiologia nos dá imagens detalhadas da estrutura estudada sem que haja uma intervenção invasiva antes, reconstrução 3D de um corpo totalmente degenerado, e imagens que facilitam nos estudos de lesões. Os autores ressaltam a importância da Radiologia Forense que oferece ampla técnicas e modalidades para levantamento de informações que ajudam na identificação de corpos tais como: gênero, cor do cabelo arcada dentária, comprimentos de ossos etc., com essas informações são possíveis um laudo pericial com precisão de fatos, assim, afirma a importância do uso da Radiologia Forense e da Medicina Legal na esfera de corroborar como prova em investigações criminais. (Da Silva, et al, 2024)

5. CONCLUSÃO

Deste modo, entende-se que a Radiologia Forense representa um marco fundamental e indispensável no campo da medicina legal e das investigações criminais. Desde a sua descoberta e subsequente inclusão nas práticas periciais, a aplicação de técnicas de imagem tem contribuído de forma significativa e crescente para o desvendamento de uma ampla gama de casos complexos. Sua relevância se manifesta de maneira crucial na identificação de corpos em estado avançado de decomposição ou carbonização, na determinação precisa da causa da morte, e na minuciosa investigação de lesões que podem não ser visíveis a olho nu. As imagens radiológicas obtidas por meio da radiologia forense não são apenas ferramentas auxiliares; elas se tornam provas e evidências irrefutáveis e objetivas nas mãos dos investigadores e tribunais. O diferencial desta área reside na capacidade de penetrar e visualizar estruturas internas do corpo sem a necessidade de procedimentos invasivos e destrutivos. É o uso inteligente de modalidades e técnicas avançadas, como a Tomografia Computadorizada (TC) e os Raios-X digital, que colabora para tornar o trabalho pericial não apenas mais preciso, mas também substancialmente mais rápido e eficiente.

A otimização do tempo, proporcionada pela velocidade de aquisição e processamento das imagens digitais, é um benefício prático que acelera o processo de justiça. Em ambientes onde a celeridade é essencial, como em desastres de massa ou investigações complexas com prazo apertado, a Radiologia Forense garante que dados cruciais possam ser coletados, analisados e reportados em tempo hábil. Em última análise, a contribuição da radiologia transcende a técnica; ela fortalece a confiabilidade da prova pericial, oferecendo um recurso visual e científico robusto que apoia a busca pela verdade material nas investigações criminais.

REFERÊNCIAS

[1] ALVES, Pedro. **A Radiologia no Início do Século XXI: Radiology at the Beginning of the 21stz Century.** Gazeta Médica, 2018.

[2] CARDOSO, Amanda Valéria et al. Radiologia forense: **identificação de corpos por imagens de tomografia computadorizada.** Revista Acadêmica Saúde e Educação, v. 1, n. 02, 2023.

[3] DA SILVA, ADASILDO CARVALHO et al. **Aplicação dos métodos de imagens radiológica para investigação de narcotrafico: o futoro radiológico em meioas ciencias forense**, 2024

[4] DA SILVA, M. A.; BENTO, A. P. **APLICAÇÃO DA RADIOLOGIA FORENSE NA MEDICINA LEGAl.** 2022

[5] DA SILVA HELENO, Maiara Monique; DE SOUZA, Victor Moraes; RODRIGUES, Guilherme Oberto. **ANÁLISE DE LESÕES POR ARMA DE FOGO ATRAVÉS DE RADIOGRAFIAS CONVENCIONAIS EM MEDICINA FORENSE**. Revista Contemporânea, v. 4, n. 10, p. e6371-e6371, 2024.

[6] DA SILVA RIBEIRO, Gabriel; ELIAS, Douglas Enes**. Radiologia forense: impacto das imagens radiológicas na reconstrução de eventos traumáticos. Diagnóstico por simagem uma abordagem integrada,** p. 13.

[7] DE ALBUQUERQUE SOUZA, Guilherme Cavalcante et al. **Aplicação da radiologia forense no IML/BH. Revista criminalística e medicina legal,** 2019.

[8] DE ALMEIDA VERGARA, Clayton Sidney. **O papel fundamental dos tecnólogos e técnicos em Radiologia nas investigações Forenses**. E-Acadêmica, v. 5, n. 1, p. e0151528-e0151528, 2024.

[9] DE CAMPOS, CUNHA. TÍTULO: RADIOLOGIA FORENSE TÍTULO. Diss. CENTRO.

[10] DE SÁ, Leanderson Luiz; DOS SANTOS, DOUGLAS MARTINHO; DOS SANTOS MARTINS, Kathleen Danielle. **Radiologia Forense no contexto Médico-Legal: atuação em casos de homicídio por arma de fogo.** Revista Brasileira de Criminalística, v. 11, n. 2, p. 65-72, 2022.

[11] FIGUEIREDO A. S. S. **O que faz a Radiologia Forense. Saúde.** 2019.

[12] FURTADO, Gil Dutra et al. **Radiologia forense e sua atuação: uma breve revisão.** Environmental Smoke, v. 1, n. 2, p. 110-19, 2018.

[13] GOLBI, Aylan et al. **Radiologia forense no brasil: revisando a história.** Revista Remecs-Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em Saúde, p. 82-82, 2019

[14] GONÇALVES, Larissa Silveira. **Aplicabilidade da radiologia forense na investigação criminal,** 2019. Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Radiologia) - Faculdade de Tecnologia de Botucatu, 2019

[15] MONZELESKI-IFASC-LAURA, Laura Patrícia; MIRANDA–IFASC, GABRIELE CASTRO. **Radiologia forense sua utilização e avanços no Brasil**. v. 15. Unifacs,2023

[16] SANTANA, Lara Neves; DOS SANTOS LIMA, Nathália; PI NTO, Emanuel Vieira. **USO DO RAIO-X NA RADIOLOGIA FORENSE PARA CASOS DE MORTE POR ARMA DE FOGO.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 12, p. 1365-1378, 2024.

[17] SANTOS, Guilherme et al. **A aplicação da Radiologia Forense e as abordagens para desfecho de casos em virtópsia e medicina legal.** 2025

[18] SILVA, A. C da; SILVA, D. de S. M.; SILVA, M. do S. de L. **Diagnóstico por imagem e medicina:Sua importância como aplicação multidisciplinar para a saúde.** Seven Editora, [S. l.], p. 1528–1533, 2023.

[19] SOUSA, B. L. M., **Radiologia Forense na Área Criminal. Revista Científica Multidisciplinar** Núcleo do Conhecimento. Ano 02, Ed. 01, Vol. 13. pp. 455-462 janeiro de 2017.

[20] VIEIRA, Thayna Da Rosa et al. **Radiologia forense na identificação de cadáveres.** In: XII JORNACITEC-Jornada Científica e Tecnológica. 2023

Capítulo 2

A eficácia da radiografia digital em relação a radiografia convencional

Andrey Ricardo Pantoja Castro
https://orcid.org/0009-0009-1653-0683

Resumo: Objeto de estudo: A radiografia convencional, predominante no século XX, tem sido gradualmente substituída pela radiografia digital, impulsionada pelos avanços tecnológicos. Objetivo geral: O presente estudo buscou avaliar a eficácia da radiografia digital em comparação à convencional, analisando suas contribuições, limitações e impactos na prática clínica atual. Metodologia: A metodologia empregada foi uma revisão bibliográfica exploratória e descritiva, baseada em artigos científicos e diretrizes de órgãos de referência, consultando as bases Google Scholar, LILACS e SciELO, com foco em estudos publicados entre 2020 e 2025. Resultados: Os resultados alcançados indicam que a radiografia digital apresenta vantagens expressivas, como maior precisão na captura de imagens, possibilidade de manipulação para realce de detalhes, redução na repetição de exames e potencial diminuição da dose de radiação, embora haja desafios como o alto custo inicial e a necessidade de treinamento. Conclusão: Conclui-se que a radiografia digital demonstra maior eficácia em diversos aspectos, mas sua adoção deve ser planejada, equilibrando benefícios clínicos, viabilidade econômica e infraestrutura disponível.

Palavras-chave: Radiografia digital; Radiografia convencional; Diagnóstico por imagem.

1. INTRODUÇÃO

A radiografia convencional, predominante ao longo do século XX, fundamenta-se em filmes radiográficos que exigem processos químicos para a revelação das imagens, o que confere limitações em termos de agilidade e segurança ambiental. Essa técnica consolidou-se pela sua eficácia na época, mas com o avanço da tecnologia, tornou-se evidente a necessidade de métodos mais eficientes e sustentáveis. A radiografia digital, por sua vez, emergiu como resultado dos avanços em informática e sensoriamento eletrônico, oferecendo melhorias significativas na qualidade das imagens, além de assegurar maior rapidez no diagnóstico e facilidade no armazenamento e compartilhamento digital das informações, conforme destacam A digitalização também elimina o uso de substâncias químicas nocivas, o que representa um avanço importante para a sustentabilidade ambiental e a segurança do ambiente clínico. (Alves et al., 2022; Corleone, 2020; Fogagnoli et al. 2022; Souza et al., 2025)

No entanto, apesar dos benefícios evidentes da radiografia digital, sua adoção plena encontra desafios que envolvem aspectos econômicos, organizacionais e de capacitação profissional. Destaca o alto custo inicial para a aquisição dos equipamentos digitais e a necessidade de infraestrutura compatível para suportar a tecnologia, fatores que ainda restringem a sua difusão em muitos ambientes clínicos, especialmente em regiões menos favorecidas. Além disso, a importância do treinamento contínuo das equipes para garantir a correta utilização e manuseio da tecnologia que alertam para a curva de aprendizado necessária e a adaptação das rotinas de trabalho. Reforçam que, mesmo com o avanço tecnológico, a radiografia convencional mantém sua relevância em alguns contextos, o que justifica o estudo comparativo entre os dois métodos. Dessa forma, a presente pesquisa visa explorar essas nuances, contribuindo para a compreensão dos impactos da digitalização da radiografia e orientando a implementação equilibrada entre benefícios clínicos, viabilidade econômica e estrutura disponível. (Fogagnoli et al. 2022; Pereira e Farias 2021; Souza et al. 2025; Souto, Paula e Kontze 2024;)

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Conforme a orientação de Gil (2019), o estudo foi caracterizado como pesquisa exploratória e descritiva, de natureza qualitativa, baseada estritamente em revisão de literatura. O objetivo foi reunir e analisar produções científicas sobre a eficácia da radiografia digital em comparação à convencional, sem envolver experimentações práticas. O levantamento bibliográfico foi desenvolvido em setembro, priorizando estudos nacionais publicados entre 2020 e 2025, com consulta às bases de dados Google Scholar, LILACS e SciELO. A forma de coleta de dados se restringiu à seleção de artigos completos, excluindo duplicados, trabalhos anteriores a 2020 ou sem caráter científico, utilizando um instrumento digital para organização. A análise de conteúdo permitiu categorizar temas como qualidade de imagem, dose de radiação, tempo de diagnóstico, custo-benefício, acessibilidade e impacto clínico, sem a utilização de tratamento estatístico.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

Durante a pesquisa, foi possível observar que a radiografia digital apresenta qualidade de imagem significativamente superior à radiografia convencional. Essa superioridade permite melhor definição dos detalhes anatômicos, fundamental para a

detecção precisa de alterações clínicas, desde lesões pequenas até patologias complexas. Essa melhora na qualidade da imagem confirma as expectativas quanto aos avanços tecnológicos aplicados ao diagnóstico por imagem, evidenciando a evolução dos métodos radiográficos no ambiente clínico. A literatura destaca que uma das maiores vantagens da radiografia digital é a possibilidade de manipulação das imagens por meio de ferramentas que permitem o realce de detalhes, ajuste de brilho e contraste. Esses recursos aumentam a acurácia diagnóstica e reduzem a necessidade de repetição dos exames, o que é importante para a segurança do paciente ao diminuir a exposição à radiação ionizante. Assim, a radiografia digital alia qualidade diagnóstica e segurança, características valiosas na prática médica contemporânea, além disso, os dados coletados indicam que a qualidade das imagens digitais favorece o ensino e a formação de novos profissionais, pois permite a análise detalhada de estruturas anatômicas e patologias em ambientes acadêmicos, contribuindo para o aprimoramento da prática clínica. A possibilidade de ampliar, comparar e arquivar imagens com facilidade também se mostrou útil em pesquisas científicas, onde a precisão visual é essencial para validação de achados. Dessa forma, os resultados reforçam que a radiografia digital não apenas melhora o diagnóstico, mas também amplia o alcance educacional e científico da radiologia. (Vidigal, 2024).

Além da melhoria na qualidade das imagens, os resultados da pesquisa mostram vantagens operacionais importantes da radiografia digital. Destaca-se a maior agilidade no fluxo de trabalho clínico, facilitada pela rapidez na captura, processamento e visualização das imagens digitais. Esse ganho operacional traduz-se em uma resposta mais rápida para diagnóstico e tratamento, beneficiando profissionais e pacientes. Outro ponto relevante é a facilidade de armazenamento e compartilhamento eletrônico das imagens, que contribui para gestão eficiente dos dados e maior integração entre profissionais. Observou-se também que a digitalização permite o acesso remoto às imagens, favorecendo a telemedicina e o atendimento em regiões com menor infraestrutura. Contudo, apesar das vantagens técnicas e clínicas, a implementação da radiografia digital enfrenta obstáculos. O alto custo inicial para aquisição dos equipamentos é uma barreira para muitas instituições, especialmente as com recursos limitados. Além disso, a adoção dessa tecnologia exige capacitação contínua das equipes, que precisam se adaptar às novas ferramentas e processos. Essa necessidade implica investimentos adicionais e planejamento para garantir que a transição tecnológica seja efetiva e traga os benefícios esperados sem comprometer a qualidade do atendimento. Portanto, embora a radiografia digital demonstre eficácia e melhorias operacionais, sua implementação demanda equilíbrio entre benefícios, custos e capacitação para otimizar seu uso na prática clínica (Junqueira Neto, 2025).

4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos evidenciam que a radiografia digital apresenta claras vantagens sobre a convencional, incluindo maior precisão diagnóstica, redução da exposição à radiação, agilidade no fluxo de trabalho e eficiência no armazenamento de imagens. A superioridade se manifesta pela possibilidade de ajustes pós-processamento, que ampliam a confiabilidade diagnóstica em contextos especializados, como a oncologia, e facilitam a comunicação eficiente entre profissionais. Essa capacidade de manipulação das imagens permite realces específicos, ajustes de contraste e ampliação de áreas de interesse, o que contribui para uma análise mais detalhada e assertiva. Além disso, a radiografia digital favorece a padronização dos exames, reduzindo a variabilidade entre operadores e promovendo maior uniformidade nos laudos. A integração com sistemas de

prontuário eletrônico também se mostrou vantajosa, permitindo que as imagens sejam acessadas de forma rápida e seguras por diferentes especialistas, o que é especialmente útil em ambientes hospitalares com alta demanda e necessidade de decisões clínicas ágeis. Corroborando com a literatura, a radiografia digital elimina processos manuais e a necessidade de químicos, promovendo uma prática mais segura e eficiente. A ausência de etapas como revelação e fixação não apenas acelera o tempo de obtenção dos resultados, como também reduz significativamente os riscos ocupacionais associados à manipulação de substâncias tóxicas. Contudo, a efetividade dessa tecnologia depende da calibração adequada dos equipamentos e de programas rigorosos de controle de qualidade, que podem ser monitorados de forma remota. A manutenção periódica e a atualização dos softwares são essenciais para garantir a fidelidade das imagens e evitar falhas que comprometam o diagnóstico. Assim, a literatura confirma que a radiografia digital otimiza a prática clínica, garantindo precisão, segurança e eficiência, desde que sua implementação seja cuidadosamente planejada e o profissional mantenha a base da formação clínica essencial, que a radiografia convencional ainda proporciona. É importante destacar que, embora a digitalização represente um avanço, ela não substitui o olhar clínico treinado, sendo fundamental que os profissionais estejam capacitados para interpretar corretamente as imagens digitais, considerando que a interface tecnológica pode influenciar a percepção visual e a análise diagnóstica. (Koch, 2022; Oliveira, 2025; Sousa et al., 2025).

Além disso, é importante considerar o impacto da radiografia digital na sustentabilidade ambiental dos serviços de saúde. A eliminação do uso de filmes radiográficos e substâncias químicas, como reveladores e fixadores, contribui significativamente para a redução de resíduos tóxicos e do consumo de recursos naturais. Essa transição para o digital alinha-se às diretrizes de responsabilidade socioambiental, cada vez mais valorizadas em instituições de saúde comprometidas com práticas sustentáveis. A diminuição do uso de papel e de materiais físicos para arquivamento também contribui para uma gestão mais enxuta e eficiente, reduzindo custos operacionais e o espaço necessário para armazenamento. Além disso, a possibilidade de arquivamento em nuvem e o acesso remoto às imagens favorecem a telemedicina e o atendimento em regiões com infraestrutura limitada, ampliando o alcance dos serviços de saúde. Dessa forma, a adoção da radiografia digital não apenas melhora os desfechos clínicos e operacionais, mas também representa um avanço em direção a uma medicina mais ecológica e consciente. A sustentabilidade, portanto, emerge como um eixo transversal que reforça os benefícios da digitalização, consolidando-a como uma escolha estratégica para instituições que buscam aliar inovação tecnológica, responsabilidade ambiental e excelência no cuidado ao paciente. (Ferreira & Lima, 2024).

5. CONCLUSÃO

Os resultados da revisão bibliográfica indicam que a radiografia digital demonstra vantagens significativas sobre a convencional, principalmente em relação à qualidade de imagem, menor exposição à radiação, agilidade no diagnóstico e facilidade de armazenamento e compartilhamento eletrônico. A análise crítica da literatura evidencia tanto os benefícios clínicos quanto às limitações operacionais e econômicas que devem ser superadas para sua implementação.

Os impactos desta pesquisa são relevantes para a área de conhecimento, reforçando a eficácia da radiografia digital na prática clínica e promovendo o avanço

científico. Para os discentes, o estudo contribui para o desenvolvimento de habilidades analíticas, síntese e aprofundamento metodológico, enquanto para os docentes, fornece subsídios para o planejamento de pesquisas e a orientação acadêmica, fomentando a formação de profissionais críticos e conscientes sobre os impactos e desafios da transição tecnológica.

REFERÊNCIAS

[1] ALVES, Carolayne da Veigas et al. Comparação de dois sistemas de imagem digital em radiografias intraorais: sólidos e placas de fósforo: comparison between two digital imaging systems of intraoral radiographs: solid sensors and phosphor plates. **Ciência Atual–Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José**, v. 18, n. 1, 2022.

[2] ANDRADE, Marcony Queiroz; PINTO, Paula Nicole Vieira; BARONI, Ronaldo Hueb. **Volume 9-Oncologia.** Editora dos Editores, 2025.

[3] BONATES, Fabrizia Henriques; VENDRAMIN, Maura Helena Jardim. A radiologia odontológica digital no esquadrão de saúde de Florianópolis: relato de caso. **Revista Odontológica do Hospital de Aeronáutica de Canoas**, v. 1, n. 002, p. 6-13, 2020.

[4] CARVALHO, Pedro Luiz de et al. Avaliação da profundidade da cárie proximal nos exames radiográfico convencional e digitalizado. **RFO UPF**, 2023.

[5] CORLEONE, Vagner. **A história da imaginologia na Biomedicina**: 2020. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) – Universidade Anhanguera, São Paulo, 2020.

[6] COSTA, Priscila Moraes Rodrigues; VIDIGAL, Bruno César Ladeira. Uso da radiografia odontológica digital como meio auxiliar de diagnóstico e planejamento de tratamento. **Libertas Odontologia**, v. 3, n. 2, 2024.

[7] FOGAGNOLI, Mariana Pastore et al. Implementação de um Programa de Controle de Qualidade Remoto para Avaliação de Imagens em Radiografia Convencional e Mamografia. **Revista Brasileira de Física Médica**, v. 16, p. 696-696, 2022.

[8] GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

[9] GUIMARÃES, Glaucio Serra; SILVA, Marcela Morgana Teixeira da; MORAIS, Liliane Siqueira de. A ortodontia na era digital. **Journal of Multidisciplinary Dentistry**, v. 11, n. 3, p. 121-35, 2021.

[10] HIGAWA, Daniela Lie. **Programa de Garantia da Qualidade para Equipamentos de Radiografia Médica Convencional segundo a RDC 611/2022**. 2022.

[11] JUNQUEIRA NETO, Ramiro Vilela. **Impacto financeiro e ambiental da digitalização dos sistemas radiográficos do Hospital Odontológico da Universidade Federal de Uberlândia.** 2025. 20 F. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Estatística) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2025.

[12] KOCH, Hilton Augusto. **Radiografia e diagnóstico por imagem na formação do médico geral**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Thieme Revinter, 2022.

[13] MATSINHE, Hélder Abílio. **Avaliação da qualidade de equipamentos de Raios-X convencional no Hospital Central de Maputo.** Universidade Eduardo Mondlane, 2024.

[14] MAZIM, Rafaela Longaray. **Comparação dos erros radiográficos identificados em exames intrabucais analógicos e digitais realizados em uma faculdade de odontologia**. 24 f. (Trabalho de Conclusão de Curso de Odontologia). Faculdade de Odontologia . Porto Alegre, 2021.

[15] MELO, Guilherme Vanderlei; FREITAS, Sérgio Antonio Pereira. Radiografia digital e suas vantagens. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 3, p. e70525-e70525, 2024.

[16] OLIVEIRA, Victória Carneiro Bastos de. **Qualidade de imagens radiográficas digitais após compartilhamento por aplicativo multiplataforma,** 2025, 31 f., Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2025.

[17] PASSOS, Filipe de Aráujo et al. Os impactos causados pela radiologia digital na Odontologia: Uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 5, p. e15912541685-e15912541685, 2023

[18] PEREIRA, Pablo Nunes; FARIAS, William Gaia. Ciência, saúde, modernidade e segurança: a implantação do diagnóstico por raios-X na Marinha do Brasil no início do século XX. **Navigator**, v. 17, n. 34, p. 129-142, 2021.

[19] SOUTO, Débora Fernanda; PAULA, Valnir de; KONTZE, Ednéia de Castro. Fatores que influenciam na execução de exames radiográficos: Como as novas tecnologias transformam a rotina clínica. **Brazilian Journal of Radiation Technology Research (ISSN 2966-4292)**, v. 1, p. 1-13, 2024.

[20] SOUSA, Ana Victória Ribeiro de et al. Odontometria: Análise Comparativa entre os Meios Radiográficos Analógicos e Digitais para Aferição Dentária. **Brazilian Journal of Biological Sciences**, v. 12, n. 27, p. e489-e489, 2025.

TONELLI, Barbara Quadros et al. Odontometria em molares inferiores: comparação entre radiografia convencional e digital. **Arquivos em Odontologia**, v. 60, p. 36-43, 2024.

Capítulo 3

Impacto da imobilização na imagem diagnóstica e na redução de dose de radiação em exames pediátricos

Brenda Duarte de Oliveira
https://orcid.org/0009-0009-9295-1500
Geísa Maewe Góes Peixoto
https://orcid.org/0009-0000-7178-3776

Resumo: Objetivo de estudo: A imobilização é essencial na radiologia pediátrica, pois contribui para evitar movimentos na realização do exame, melhorando a qualidade de imagem e garantindo diagnósticos precisos, também diminui as repetições de imagem, assim minimizando a dose de radiação e os efeitos para esses pacientes. Objetivo Geral: Analisar as formas de técnicas e dispositivos de imobilização, podemos afirmar que influência na qualidade e repetições de imagem em pacientes pediátricos, sendo o objetivo reforçar a importância de utilizar a imobilização em bebês e crianças para medidas de segurança ao paciente e para prática que garante maior eficiência dos serviços radiológicos. Metodologia: Para o estudo foi feito uma exploração bibliográfica de 2020 a 2025, utilizando o Google Acadêmico, pubmed, capes, revistas brasileiras e internacionais multidisciplinares, Scielo, ProQuest e Radiopaedia. Resultados: O estudo apontou que a imobilização é de suma importância na realização de exames radiográficos, apresentaram maior nitidez, contraste adequado e menor ocorrência de borrões, em comparação com os usados sem meios de contenção a criança, indicando menor exposição à radiação. Foi relatado que técnicas simples de imobilização, o uso de tiras, a mumificação, saco de areia ou auxílio dos pais ajudam nas imagens de qualidade, evitando exposições desnecessárias por repetição de exames. Conclusão: Portanto, investir em técnicas de imobilização é essencial para garantir imagens de qualidade, reduzir riscos e repetições desnecessárias, e promover um atendimento mais seguro, eficiente e fácil.

Palavras-chave: Imobilização; radiologia pediátrica; dose de radiação; contenção.

1. INTRODUÇÃO

Os pacientes pediátricos incluem lactantes até pacientes de 12 a 14 anos, na radiologia pediátrica os exames devem ser realizados no menor tempo possível, para diminuir o tempo de exposição e para minimizar os borramentos da imagem por essas crianças não conseguirem ficar paradas por muito tempo, principalmente crianças menores. Na radiologia pediátrica, obter imagens radiográficas em bebês e crianças é um desafio, devido sua difícil cooperação, movimentos e inquietação que podem comprometer a qualidade da imagem, ocasionando borrões e a necessidade de repetições de imagem. Assim, além de aumentar o tempo de exame, gera desconforto para o paciente e familiares por expor a criança a doses adicionais de radiação, indo contra os princípios de segurança da radiologia. Com isso, a imobilização é indispensável para qualidade da imagem diagnóstica, e algumas das principais técnicas e estratégias de humanização incluem a adaptação do ambiente que será realizado o exame, a comunicação eficaz com os responsáveis e com os pacientes, o uso de técnicas de distração, a preparação rápida para as crianças de como acontecerá o exame, explicação para crianças que compreendem um diálogo, e usar dispositivos de imobilização confortáveis. A radiologia pediátrica usa técnicas e vários meios de fazer a imobilização, elas dependem do departamento e área, porém algumas delas utilizam: Técnicas de distração, Retenção física pelos pais, panos, até mesmo sacos de areia esterilizado. (Ng J., 2020).

No âmbito da área da radiologia pediátrica a imobilização é eficaz para garantir a qualidade das imagens radiológicas, também como a segurança da criança durante os exames realizados. A imobilização é usada em muitas áreas, em radioterapia, por exemplo, a imobilização é crucial para garantir que a radiação seja aplicada de maneira precisa e segura, minimizando danos a órgãos adjacentes, por este motivo para ser feito de forma eficaz, boa qualidade e boa posição para o paciente, é necessário imobilização. (Gama, 2022).

Pigg O Stat- UOL, em São Paulo-2015

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo foi realizado através de uma pesquisa bibliográfica e explorativa, reunindo e analisando dados de artigos publicados sobre imobilização e redução de dose

de radiação, destacando a radiologia e saúde pediátrica, utilizando plataformas digitais de acesso público e institucional como: Google Acadêmico, pubmed, capes, revistas brasileiras e internacionais multidisciplinares, Scielo, ProQuest e Radiopaedia. Foi conduzida uma análise dos artigos entre os períodos de janeiro de 2020 a agosto de 2025 que forneceu um suporte para o artigo e seus objetivos. Essas informações foram coletadas a partir de artigos científicos, revisões e publicações técnicas, que foram escolhidos com base no objetivo de estudo, separando aqueles que não estão de acordo com o tema da pesquisa, no qual seria, a importância da imobilização de bebês e crianças na realização do exame e como isso afeta na redução de dose de radiação e qualidade de imagem. O principal instrumento de coleta foi uma ficha de análise que ajudou a organizar para o objetivo final, dissertar sobre o tema escolhido, com autor, ano que foi publicado, redução de dose de radiação, impacto na qualidade de imagem e técnicas de imobilização. Com isso a pesquisa bibliográfica, no qual foi lida e interpretada para compreensão e resultados para o artigo criado, foi destacado principalmente a imobilização utilizada, os cuidados com a segurança do paciente e como influência na qualidade de imagem.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

Nos últimos anos, ocorreram avanços consideráveis no atendimento de pacientes e como as maneiras de imobilização em conjunto com a redução de dose foi sendo melhorada com os vários novos métodos de aplicação, a forma de imobilização com sedação é um dos métodos que ser podem ser usados de forma eficaz e sem prejudicar o paciente pediátrico ao realizar os procedimentos. E embora a sedação seja necessária em muitos casos, ela tem que ser feita de forma responsável, para que assim a criança não tenha algum desconforto, dessa maneira a redução de dose e exposição da criança a radiação seja mais rápida e eficaz, mantendo o paciente em uma única forma. Outra forma de imobilização, depende do setor a ser realizado, é a técnica em que algum membro da própria família segure a criança, muitos métodos ao decorrer da pesquisa observa-se a forma como é prático, rápido e como ajudam no tempo de exposição, que pode contribuir para a redução de dose. (Dutra, 2025)

Vimos também que as técnicas de imobilização ser tornam muito mais difíceis de serem realizadas em crianças com trauma, dependendo da forma a ser feita pode causar lembranças na criança, por este motivo os profissionais de saúde procuram melhor forma de imobilização possível, considerando diversos fatores, como o tempo necessário para cada imobilização, o conforto da criança e a dose de radiação a ser utilizada, contribuindo significativamente para a qualidade do exame. Além disso, a imobilização adequada e o porte dos pacientes pediátricos desempenham um papel importante na redução da dose de radiação. (Faversani, 2021; Menezes, 2024)

4. DISCUSSÃO

A pesquisa mostrou que a humanização na radiologia pediátrica é um dos fatores importantes em vários aspectos, também que a imobilização requer muito profissionalismo, porém também empatia com as crianças, a humanização ajuda a garantir um conforto tanto para o paciente quanto ao radiologista, assim podendo da assistência de forma acolhedora e empática, a família também se sentirá confortável e agradecida pela forma a qual seus filhos foram tratados. (Farias, 2024).

Há desafios na exposição de dose de radiação, por este motivo muitas vezes é exigido a implantação de técnicas e equipamentos, para que o procedimento seja feito de forma rápida, eficaz, sem muito tempo de exposição, como também o cuidado com crianças na imobilização e a empatia profissional e nos procedimentos radiológicos a serem realizados. (Figueira, 2021; Mariano, 2025)

5. CONCLUSÃO

No estudo, nota-se que a imobilização de crianças e bebês é extremamente necessário para evitar movimentos na realização da radiografia, melhorando a qualidade de imagem e reduzindo a repetição de exame, o que diminui a exposição da criança a radiação, tornando o diagnóstico por imagem preciso e seguro. Além de contribuir para a segurança do paciente, também facilita o trabalho do profissional da radiologia, com algumas técnicas simples como a mumificação, sacos de areia, faixas e auxílio dos pais ou responsáveis, assim garantindo imagens nítidas. Portanto as medidas de imobilização são essenciais para exames de imagem diagnóstica na pediatria, por garantir a segurança dos pacientes e profissionais e a humanização do atendimento prévio.

REFERÊNCIAS

[1] Mariano, O.J.N.M. et al. 2025. **TÉCNICAS DE IMAGEM REDUZIDA EM RADIAÇÃO NA PEDIATRIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE BOAS PRÁTICAS**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. (jan. 2025) DOI: https://doi.org/10.51891/rease.v11i1.18018

[2] Farias, A.S.D., Santos, B.S. 2024. **HUMANIZAÇÃO NA RADIOLOGIA APLICADA A PEDIATRIA**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. 10, 11 (nov. 2024) DOI: https://doi.org/10.51891/rease.v10i11.17132.

[3] FIGUEIRA, Sónia Maria de Matos, 2021. **Técnicas de imobilização executadas no pré-hospitalar no trauma pediátrico: protocolo de revisão scoping**. Tese de Doutorado. https://www.proquest.com/openview/0d392fc470dd66e4789643ace11f8c12/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y

[4] GAMA, Maria Inês Teixeira, 2022. **Dispositivos de imobilização em Radioterapia Externa influência Dosimétrica**. Dissertação de Mestrado. https://www.proquest.com/openview/d9489c554fd94ffd0937c173146badd0/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y

[5] OLIVEIRA, Marcus Vinicius Silva de**. Técnicas de imobilização no tratamento com radioterapia para neoplasias do abdome superior**. 2025. https://ninho.inca.gov.br/jspui/handle/123456789/17295

[6] DUTRA, Raphaela Nogueira et al. **Manejo da sedação e anestesia em imagens pediátricas: particularidades e riscos em neonatos**. Studies in Health Sciences, 2025. https://doi.org/10.54022/shsv6n2-009

[7] Ng J, Murphy A, Haouimi A**, Imobilização pediátrica**. Radiopaedia.org (2020): https://doi.org/10.53347/rID-75653

[8] Oliveira Bernardo, M., Morgado, F., dos Santos, et al. **Impacto de uma campanha de proteção radiológica em radiologia pediátrica de emergência: um estudo observacional multicêntrico no Brasil.** (2022). https://doi.org/10.1186/s13244-022-01180-0

[9] Faraz, M.; Siddiqui, N. **A utilização de dispositivos de imobilização, como sacos de areia e faixas, contribui para diminuir artefatos e reduzir a repetição de radiografias infantis**. (2024) Https://www.researchgate.net/publication/385751383_Minimizing_Radiation_Dose_in_Pediatrics_Radiography

[10] Camoni, L., Santos, A., Luporsi, M. et al. **Recomendações de procedimento da EANM para o manejo do paciente pediátrico em medicina nuclear diagnóstica.** (2023). https://doi.org/10.1007/s00259-023-06357-3

[11] DA SILVA LIMA, Rodrigo**. Manual básico de posicionamento radiológico**. Editora Senac São Paulo, 2025.

[12] Menezes, Vitória Mariana Da Costa; SANTOS, Bianca Soares**. RADIOPROTEÇÃO EM PEDIATRIA: ESTRATÉGIAS PARA REDUÇÃO DE DOSE EM EXAMES DE IMAGEM.** https://revistaft.com.br/radioprotecao-em-pediatriaestrategias-para-reducao-de-dose-em-exames-de-imagem/

[13] Duarte, G.S.; da Silva Filho, WS. **Fatores Que Influenciam Na Reprodução De Exames De Tomografia Computadorizada: Uma revisão Integrativa Da Literatura**. (2023) https://doi.org/10.34119/bjhrv6n4-138

[14] SOUSA JUNIOR, Aderson Resende de**. AvaliaÃ § Ã£ o de dose em radiologia diagnÃ³stica pediÃ¡ trica**. Tese de Doutorado. (2021) https://doi.org/10.11606/D.85.2020.tde-15072021-163406

[15] ALVES, F. M. T.; CALDAS, L. V. E**. Determinação da dose em pacientes submetidos a exames de tomografia computadorizada de abdome em um serviço de radiologia e diagnóstico por imagem.** (2020) https://doi.org/10.15392/bjrs.v8i3.1204

[16] FAVERSANI, G. G**. Avaliação da dose em exames de tomografia computadorizada pediátrica por tamanho específico do paciente**. (2021) http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/28114

[17] Bonfleur, D. R.; Villa Real, J. et al; **Estudo Da Viabilidade De Otimização Dos Protocolos Pediátricos Em Exames De Tomografia Computadorizada De Crânio. (**2021**)** https://doi.org/10.29384/rbfm.2021.v15.19849001616

[18] VASCONCELOS, A. (2022). **REDUÇÃO DE DOSE E QUALIDADE DA IMAGEM EM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DO CRÂNIO**. Revista Científica Unilago https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/802

[19] MENEZES, Camilli Vitória Rocha et al**. Abordagem ao paciente pediátrico traumatizado: desafios e atualizações. (**2024). https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n3p1670-1679

[20] MOTA, Mauro; CUNHA, Madalena; REIS SANTOS, Margarida**. Gestão do desconforto causado pela imobilização em vítimas de trauma-mitigar um" mal necessário"**. (2022). https://doi.org/10.29352/mill0211e.28829

Capítulo 4

Radioterapia no câncer de mama: uma aliada para salvar vidas

Carolayne Moraes de Oliveira
https://orcid.org/0009-0009-7776-4248
Mirlane da Mota Cascais
https://orcid.org/0009-0008-8230-7167

Resumo: Objeto de estudo: A radioterapia é uma das principais aliadas terapêuticas utilizadas no tratamento do câncer de mama, procedendo na eliminação de células tumorais remanescentes após cirurgia ou quimioterapia. Sua aplicação tem se mostrado eficaz na redução da recorrência da doença e na melhoria da sobrevida das pacientes. Objetivo geral: Analisar o papel da radioterapia como aliada no tratamento do câncer de mama, destacando sua importância na conduta terapêutica e na preservação da qualidade de vida das mulheres acometidas pela doença. Metodologia: baseia-se em uma revisão bibliográfica e documental, utilizando artigos científicos publicados em bases de dados como Google Acadêmico, SciELO, com enfoque em estudos clínicos e diretrizes oncológicas atualizadas. Resultado: Os estudos demonstram que a radioterapia, quando aplicada de forma planejada e individualizada, contribui significativamente para o controle local do tumor, reduzindo o risco de metástases e aumentando os índices de cura. Além disso, evidencia-se a importância da abordagem multidisciplinar para minimizar efeitos colaterais e promover o bem-estar físico e emocional das pacientes. Conclusão: Os achados reforçam a relevância da radioterapia como método terapêutico seguro e eficaz, sendo indispensável no protocolo de tratamento do câncer de mama. Sua aplicação adequada representa uma esperança concreta na luta pela vida de milhares de mulheres.

Palavras-Chave: Radioterapia; Câncer de Mama; Tecnólogo em Radiologia; Atendimento Humanizado

1. INTRODUÇÃO

O câncer de mama, ou neoplasia maligna, é uma das doenças mais prevalentes entre as mulheres, representando um dos maiores desafios para o sistema de saúde devido às suas elevadas taxas de mortalidade e aos impactos físicos, emocionais e sociais que provoca no contexto familiar. No Brasil, segundo o Ministério da Saúde e o Instituto Nacional de Câncer (INCA), estima-se que em 2025 ocorram aproximadamente 73.610 novos casos da doença, consolidando o câncer de mama como a principal causa de óbito por câncer entre mulheres. Nessa perspectiva, a presente pesquisa aborda a temática "Radioterapia no câncer de mama: uma aliada para salvar vidas", com o intuito de demonstrar que a radioterapia constitui um dos principais métodos terapêuticos no tratamento do câncer de mama. Com os avanços tecnológicos nos procedimentos de imagem, como o raio-X, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética, os diagnósticos tornaram-se mais rápidos e precisos, possibilitando a detecção precoce da doença. Dessa forma, o objetivo geral deste estudo é analisar o papel da radioterapia como aliada no tratamento do câncer de mama, destacando sua importância na conduta terapêutica e na preservação da qualidade de vida das mulheres acometidas pela doença. Durante o processo terapêutico, o tecnólogo em Radiologia exerce um papel essencial e estratégico, atuando desde a fase de simulação até a execução dos procedimentos radioterápicos, sempre pautado pela responsabilidade técnica e ética. Entre suas atribuições estão o posicionamento adequado dos pacientes, a operação dos equipamentos, o controle de qualidade das imagens e a garantia da segurança radiológica (Hallak, 2023; INCA, 2021).

Apesar de sua relevância, o papel do tecnólogo em Radiologia ainda é pouco reconhecido nos debates acadêmicos e em muitos protocolos clínicos. É, portanto, fundamental valorizar sua atuação dentro da equipe multidisciplinar, reconhecendo que sua formação técnica e sua sensibilidade humana são indispensáveis para a qualidade e a humanização do cuidado oncológico. O planejamento radioterápico é uma etapa crucial que antecede o início do tratamento, envolvendo a aquisição de imagens por meio da tomografia computadorizada simuladora, a delimitação precisa do volume tumoral e dos órgãos de risco, além da definição dos campos de irradiação e da técnica mais adequada — como a radioterapia conformacional tridimensional (3D-CRT), a radioterapia de intensidade modulada (IMRT), a radioterapia guiada por imagem (IGRT) ou as técnicas de ultrahipofracionamento. Cada uma dessas abordagens requer conhecimento técnico especializado, domínio de softwares específicos e sensibilidade clínica para garantir a eficácia e a segurança do tratamento. A metodologia adotada baseia-se em uma revisão bibliográfica e documental, utilizando artigos científicos disponíveis em bases de dados como Google Acadêmico e SciELO, com ênfase em estudos clínicos e diretrizes oncológicas atualizadas, a fim de fundamentar a análise teórica e prática da radioterapia e do papel do tecnólogo em Radiologia na assistência às pacientes oncológicas (Guedes, Nogueira, 2022; Silva, Taumaturgo, 2021).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, com delineamento baseado em pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, artigos científicos. Tal abordagem se

mostra relevante a temática Radioterapia no Câncer de Mama, uma Aliada para salva vidas. A pesquisa tem como objetivo compreender, por meio de fontes científicas e técnicas, como a radioterapia contribui para a sobrevida das pacientes e qual o papel do profissional tecnólogo nesse processo. O projeto foi desenvolvido no Centro Universitário Fametro, com sede na Cidade de Manaus, capital do Estado do Amazonas, com base em estudos publicados em periódicos nacionais e internacionais, documentos oficiais e diretrizes clínicas. O período de realização compreendeu os meses de agosto à novembro de 2025, tempo dedicado à coleta, análise e sistematização dos dados (Marconi, Lakatos, 2017).

A coleta de dados foi realizada por meio de levantamento de materiais disponíveis nas bases de dados SciELO e Google Acadêmico, foram selecionados artigos científicos, teses, dissertações, manuais técnicos e publicações institucionais que abordam o câncer de mama, a radioterapia e a atuação do Tecnólogo em Radiologia. Os critérios de inclusão consideraram publicações entre 2016 e 2025, com relevância temática e metodológica. Para o tratamento dos dados, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, que permite identificar padrões, categorias e significados presentes nos textos selecionados. A análise foi orientada por eixos temáticos previamente definidos: (1) eficácia da radioterapia no câncer de mama; (2) evolução tecnológica dos equipamentos radioterápicos; (3) atribuições técnicas e éticas do Tecnólogo em Radiologia; e (4) humanização no atendimento radioterápico.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

Atualmente no Brasil, a neoplasia maligna também conhecido como câncer de mama é um das grandes preocupações para às políticas públicas de saúde, a doença afeta um número considerável de pessoas, especificamente as mulheres, obrigando os Órgãos de Saúde a desenvolver programas, campanhas e ações para a promoção e prevenção da saúde, para o tratamento e controle do câncer, bem como de um leque de serviços adaptado e integrados que conte com profissionais habilitados que possam atuar na linha de frente no combate a essa doença. O câncer de mama consiste na multiplicação descontroladas de células glandulares presentes na mama, que adquirem características anormais, causadas por mutações e formações de tumores, podendo alcançar outros órgãos do corpo. Recorrentemente, o tratamento consiste em cirurgia para a remoção dos tumores, sendo acompanhado de quimioterapia e radioterapia. Existem vários fatores de risco para o câncer de mama, incluindo hereditariedade, idade, gênero, sedentarismo, menarca precoce, nuliparidade, multiparidade, primeira gravidez após os 30 anos, alcoolismo, tabagismo, menopausa tardia, uso recorrente de anticoncepcionais, má alimentação, radiação, entre outros. O envelhecimento da população mundial e os maus hábitos de vida também favorecem para a ampliação no número de casos. Os nódulos malignos de mama são categorizados como: invasivos e não invasivos, que podem prejudicar os ductos ou lobos das mamas. O carcinoma ductal invasivo é o mais frequente, representando cerca de 70% dos casos. Outros tipos de câncer de mama, como o carcinoma lobular invasivo, o carcinoma misto ducto/lobular, o carcinoma medular, o carcinoma mucinoso e o tubular, geralmente afetam apenas 1% da população. A radioterapia é um procedimento terapêutico agregado no tratamento de câncer mama, usado a partir de ondas eletromagnéticas tem como finalidade destruir as células cancerígenas e impedir que elas aumentem e se espalhem. A eficiência da radioterapia sobre as células anormais depende de onde está instalado o tumor, tempo de exposição, qualidade da radioterapia para cada estágio da doença. A utilização da radioterapia no

câncer de mama depende de três requisitos para a eficácia do tratamento que incluem: a diminuição dos sintomas, a absolvição do tumor é a cura do paciente. Com a evolução da tecnologia, a radioterapia cada vez mais se revela como um método seguro e eficaz para alcançar e eliminar com precisão as células cancerígenas, onde a paciente recebe uma taxa apropriada de radiação no local do corpo, e ao mesmo tempo tecido saudável a sua volta é preservado (Albiero, Peruzzo, 2023; De Souza, 2018; Gullo, 2017; Santos, Brito Neto, 2023).

Portanto, observa-se que a partir do momento que é descoberto a doença é a paciente adere ao tratamento no início da doença, as chances da eficácia do tratamento de radioterapia no câncer de mama, a paciente tem uma taxa de 95% a 97% de chance de cura. As mulheres diagnosticadas com câncer de mama podem desencadear sintomas físicos, mentais e psicológicos. Dessa maneira, estresse (33%), estresse pós-traumático (3% a 19%), ansiedade (quase 60%), depressão (22% a 50%) e função cognitiva comprometida são manifestações psicológicas e mentais mais recorrentes, enquanto dor, distúrbios do sono e fadiga estão associados aos sinais e sintomas físicos. Salienta-se que esses sintomas ocorrem de forma simultânea, ou seja, estão interligados, sendo que uma manifestação clínica pode agravar ou desencadear outra. Além disso, é necessário a contribuição humanizada às pacientes em tratamento de câncer de mama, que também abrange a família como condição de suma importância no auxílio com acolhimento, atitudes, atenção, segurança, confiança, e assim por diante. Em todos os setores é fundamental o atendimento humanizado, mas na área da saúde é indispensável, já que pode contribuir com eficácia no tratamento do câncer. Certamente, nesse cenário de aflição e várias dúvidas entra em ação o Tecnólogo em Radiologia, que ao longo de sua trajetória acadêmica, o profissional capacita-se sobre os códigos de ética, que o habilita para o local de trabalho, além dos estágios que proporciona a vivência da rotina da área de radiologia, onde o profissional tem o contato direto com o paciente e familiares durante a rotina hospitalar. Outro ponto importante na área de atuação do tecnólogo em radiologia é a especialidade da Radioterapia, pois esse setor é responsável pela execução do tratamento radioterápico aos pacientes que estão acometidos por câncer. Portanto, terá uma atuação mais próxima e constante com este paciente, o que faz necessário o desenvolvimento de algumas habilidades e competências específicas. Além do mais, apenas o Tecnólogo em Radiologia pode executar procedimentos radiográficos, o profissional faz a orientação técnica, sendo RT (Responsável Técnico) pela colocação do paciente e pela deliberação sobre os parâmetros técnicos necessários para a realização de um procedimento com qualidade e segurança para o paciente. Todavia, é a incumbência do tecnólogo em radiologia coordenar os equipamentos, recursos físicos, materiais, e procedimentos operacionais. O cotidiano do profissional de Radiologia como de outros profissionais da área da saúde, tem sido cercado por variados desafios que massifica a rotina laboral transformando em uma automatização, em virtude do número grandioso de pacientes que buscam pelos serviços para realizar exames. Dessa maneira, os problemas pessoais não podem interferir no atendimento humanizado, deixando-os de lado para atender os pacientes de maneira cordial e humanizada. (Costa, 2023; Da Cruz et al, 2023; De Souza, 2018; Santos, Brito Neto, 2023; Silva, 2019; Vieira, Braz, Silva, 2023)

4. DISCUSSÃO

A pesquisa bibliográfica realizada mostrou que a princípio o câncer de mama ainda é um dos maiores desafios para o Sistema Único de Saúde - SUS, reivindicando critérios eficazes de prevenção e diagnóstico precoce da doença. Os órgãos competentes devem,

assim sendo, optar por programas de rastreamento do câncer de mama, a paciente necessita de acesso igualitário ao tratamento e formação contínua dos profissionais da saúde, principalmente os tecnólogos de Radiologia. Não obstante, a desigualdade em várias regiões do Brasil e a carência de recursos ainda enfrentam barreiras significativas que comprometem a eficácia das ações governamentais. A radioterapia é uma das principais formas de tratamento do câncer de mama, principalmente como complemento após a cirurgia conservadora ou a mastectomia. Os estudos analisados indicam que o uso das radiações ionizantes ajuda a eliminar células tumorais que podem ter ficado diminuindo bastante o risco de o câncer voltar e aumentando as chances de sobrevivência das pacientes. Nesse cenário, o profissional tecnólogo em radiologia assume um crucial na luta do câncer de mama, pois trabalha diretamente na execução exames e demais procedimentos radioterápicos, sendo responsável técnico pelo posicionamento do paciente e pela qualidade das imagens e dos tratamentos realizados. Mais do que competências técnicas, o profissional precisa desenvolver habilidades humanas, como empatia, comunicação e ética, visto que lida com pacientes em situação de fragilidade física e emocional. Técnicas como a radioterapia conformacional tridimensional (3D-CRT), a radioterapia de intensidade modulada (IMRT) e a radioterapia guiada por imagem (IGRT) trouxeram avanços importantes, permitindo maior precisão na aplicação da dose e protegendo melhor os tecidos saudáveis. Isso melhora os resultados do tratamento e reduz os efeitos colaterais. Além dos aspectos técnicos, é importante considerar o impacto emocional que o câncer de mama causa nas pacientes. Um estudo recente destaca como o estado psicológico pode influenciar diretamente o prognóstico e a resposta ao tratamento, reforçando a importância do acolhimento e do cuidado emocional durante todo o processo terapêutico (Guedes, Nogueira, 2024; Ramos, Fernandes, 2020; Santos, Brito Neto, 2023; Santos, 2021).

Um ponto bastante necessário para esta discussão é o impacto psicológico, ou seja, o misto de emoções que causa na paciente e na família que recebe uma resposta nada agradável sobre o diagnóstico e tratamento do câncer de mama. Vale ressaltar, que a ansiedade, a depressão e o estresse são sintomas recorrentes em situações desse nível, intensificando a necessidade de uma conduta ética, multiprofissional e uma forma humanizada de lidar com a paciente. O cuidado integral deve abranger apoio e cuidado psicológico e familiar, uma vez que o processo terapêutico é longo e desgastante. Além da parte técnica, ficou evidente que o emocional da paciente tem um papel importante na resposta ao tratamento. O poder da mente, aliado ao acolhimento e à empatia da equipe, especialmente do tecnólogo em Radiologia, faz diferença no dia a dia da radioterapia. Esse profissional, que está presente em cada etapa, não só garante a segurança e a qualidade do procedimento, mas também oferece apoio humano, criando vínculos e fortalecendo a confiança. Valorizar essa atuação é essencial para que o cuidado oncológico seja completo, ético e centrado na paciente. A radioterapia, quando feita com técnica e coração, salva vidas e esse é o verdadeiro propósito deste trabalho. (Silva, et. al, 2022; Silva, Taumaturgo, 2021)

5. CONCLUSÃO

Em suma, o presente estudo buscou evidenciar a importância do profissional de Radiologia no tratamento de mulheres com câncer de mama. A radioterapia mostra-se uma verdadeira aliada na luta contra o câncer de mama. Mais do que uma técnica médica, ela representa uma chance real de vida para milhares de mulheres. Quando aplicada com cuidado, planejamento e sensibilidade, contribui para o controle da doença, reduz o risco

de recidivas e oferece esperança. Cada sessão simboliza um passo em direção à cura, e cada avanço tecnológico comprova que é possível tratar com mais segurança e menos sofrimento.

Adesão do tratamento logo no início da descoberta da doença, o paciente chega a ter aproximadamente 97% de cura, mas para isso precisa seguir todo o tratamento, é evidente que uma notícia dessa causa transtornos psicológicos na paciente e nos demais membros da família, é por isso que com o auxílio da equipe multiprofissionais e especialmente do tecnólogo em Radiologia, se torna um ponto positivo para a paciente.

Contudo, o tratamento não se limita ao aspecto físico o lado emocional também é fundamental. O poder da mente, o acolhimento e o cuidado humanizado fazem toda a diferença. Nesse contexto, o tecnólogo em Radiologia exerce um papel essencial, pois está presente diariamente, oferecendo não apenas conhecimento técnico, mas também empatia e apoio.

Valorizar esse profissional é reconhecer o lado humano da radioterapia. Salvar vidas vai além de combater o tumor é também cuidar, escutar e estar presente. É isso que torna a radioterapia uma verdadeira aliada na luta pela vida.

REFERÊNCIAS

[1] BUZAID, Antônio Carlos; MALUF, Fernando Cotait; GAGLIATO, Debora de Melo. **Vencer o câncer de mama.** São Paulo: Vencer o Câncer, 2024.

[2] DE SOUZA, Amanda Batista et al. **Radioterapia no câncer de mama.** [S. l.: s. n.], [202–].

[3] FARIA, Edison Tostes; REIS, Paula Elaine Diniz dos. **Validação de manual educativo para pacientes com câncer de mama submetidas à radioterapia.** Revista Latino-Americana de Enfermagem, Ribeirão Preto, v. 28, p. e3384, 2020.

[4] FERLAY, J. et al. **Estimating the global cancer incidence and mortality in 2018: GLOBOCAN sources and methods.** International Journal of Cancer, v. 144, n. 8, p. 1941–1953, 2019.

[5] GUEDES, Anna Paula O.; NOGUEIRA, Luciana B. **Radioterapia guiada por imagem (IGRT): a importância da tecnologia nos tratamentos radioterápicos.** Essa, v. 3, p. 1, [202–].

[6] GULLO, Rafael Gonzalez. **Orientação operacional para tratamento do câncer de mama no serviço de radioterapia do INCA.** Rio de Janeiro: INCA, 2017.

[7] HALLAK, Amanda Rodrigues et al. **A importância da radiologia no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS): uma revisão da literatura.** Research, Society and Development, v. 12, n. 13, p. e54121344176-e54121344176, 2023.

[8] INCA. Instituto Nacional De Câncer José Alencar Gomes Da Silva. **Estimativa 2023: incidência do Câncer no Brasil.** Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/numeros/estimativa. Acesso em: 05 out 2025.

[9] INOE, Daniela. **Comparação entre a radioterapia pós-mastectomia e intraoperatória em pacientes com diagnóstico de câncer de mama.** [S. l.: s. n.], [202–].

[10] MARCONI, Marina de Andrade, LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** – 8. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

[11] OLIVEIRA, Daniele da Silva et al. **atuação dos profissionais das técnicas radiológicas na orientação e no acolhimento dos pacientes submetidos a mamografia.** Revista Acadêmica Saúde e Educação, v. 3, n. 01, 2024.

[12] POLESZCZUK, J.; LUDDY, K.; CHEN, L. et al. **Radioterapia neoadjuvante do câncer de mama em estágio inicial e sobrevida livre de doença a longo prazo.** Breast Cancer Research, v. 19, p. 75, 2017. DOI: https://doi.org/10.1186/s13058-017-0870-1.

[13] PRADO, K.; BERTUCHI, C. S.; FRANCISCO, E. V.; CARVALHO, I. S. de; OLIVEIRA, R. R. d'; FIGUEIREDO, I. M. de; LOPES, A. F. **O poder da mente e o prognóstico do câncer de mama / The power of the mind and the prognosis of breast cancer.** Brazilian Journal of Health Review, [S. l.], v. 3, n. 6, p. 17668–17676, 2020. DOI: 10.34119/bjhrv3n6-179. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/20956. Acesso em: 4 out. 2025.

[14] PRANDI, T. M. D.; ZAIAS, H.; SILVA, C. da; MÜLLER, J. dos S.; BLASIUS, L. P. da S.; DOROW, P. F. **Comparação dosimétrica entre técnicas de planejamento de radioterapia para câncer de mama esquerda.** Revista Brasileira de Cancerologia, [S. l.], v. 69, n. 3, p. e–074020, 2023. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n3.4020. Disponível em: https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/4020. Acesso em: 30 set. 2025.

[15] RAMOS, Bianca de Fátima Pinheiro Fabri; FERNANDES, Marco Antonio Rodrigues. **A radioterapia no câncer de mama e seus efeitos psicológicos.** Tekhne e Logos, v. 11, n. 3, p. 115–122, 2020.

[16] SANTOS, Fábia Nascimento dos. **A atuação humanizada do tecnólogo em radiologia junto a pacientes em investigação e em tratamento do câncer de mama: uma revisão de literatura.** 2021.

[17] SANTOS, M. de O. et al. **Estimativa de incidência de câncer no Brasil,** 2023–2025. Revista Brasileira de Cancerologia, [S. l.], v. 69, n. 1, p. e–213700, 2023. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n1.3700. Disponível em: https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/3700. Acesso em: 4 out. 2025.

[18] SANTOS, Rafaela Gonçalves; BRITO NETO, Rogério da Costa. **Tratamento do câncer de mama: um estudo acerca do atendimento humanizado na radioterapia.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, [S. l.], v. 9, n. 10, p. 5283–5296, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i10.12211. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/12211. Acesso em: 30 set. 2025.

[19] SILVA, José Cícero Cordeiro da. **Radioterapia adjuvante de mama: rotina com planejamento e tratamento técnico em SSD e SAD.** [S. l.: s. n.], 2019.

[20] SILVA, M. do S. de L.; SOUZA, V. L. T. dos S.; SILVA, D. de S. M.; DE CASTRO, W. B. M.; DA SILVA, P. H. de J.; DE SOUZA, A. G.; PRADO, A. M. de S. **tecnólogos em radiologia no processo de humanização do exame de mamografia. Revista Contemporânea,** *[S. l.]*, v. 2, n. 6, p. 1373–1385, 2022. DOI: 10.56083/RCV2N6-019. Disponível em: https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/338. Acesso em: 5 out. 2025.

[21] VIEIRA, Viviane Silva; BRAZ, Beatriz Paraizo Dantas; SILVA, Ronald Bispo Barreto da. **Experiência inicial de um serviço de radioterapia com técnica hipofracionada em câncer de mama: toxicidades e complicações.** Brazilian Journal of Health Review, v. 4, n. 2, p. 8994–9010, 2021.

Capítulo 5

Densitometria óssea (DXA) na estratificação precoce do risco de fraturas por estresse em atletas

Caroline Freitas dos Santos
https://orcid.org/0009-0004-1764-0271
Erick Santos de Lima
https://orcid.org/0009-0009-8733-2086

Resumo: Objeto do estudo: As fraturas por estresse representam uma causa relevante de afastamento em atletas, sendo desencadeadas, em grande parte, pela sobrecarga mecânica repetitiva. Além disso, estão associadas a fatores como baixa densidade mineral óssea e à síndrome de deficiência energética relativa no esporte (RED-S). Objetivo geral: avaliar evidências científicas sobre a utilização da DXA como ferramenta de estratificação de risco, considerando parâmetros de densidade mineral óssea, composição corporal e fatores de risco associados. Metodologia: foi realizada revisão bibliográfica nas bases PubMed e SciELO, abrangendo publicações de 2016 a 2025, incluindo artigos originais e revisões sistemáticas que abordaram a relação entre composição corporal e ocorrência de fraturas por estresse em atletas. Resultados: Os dados apontam que atletas com baixa densidade mineral óssea, distúrbios menstruais, ingestão energética insuficiente e histórico de sobrecarga mecânica apresentam maior predisposição às fraturas por estresse. A utilização da DXA mostrou potencial para identificar precocemente alterações ósseas e avaliar a composição corporal, favorecendo o acompanhamento contínuo e a adoção de medidas preventivas. Apesar de não substituir exames de maior sensibilidade, como a ressonância magnética, sua associação à avaliação clínica amplia a precisão na estratificação do risco. Conclusão: a inclusão da densitometria óssea em protocolos preventivos em atletas pode contribuir para a redução da incidência de fraturas por estresse, favorecer a longevidade esportiva e orientar intervenções multidisciplinares, especialmente em indivíduos com fatores de risco associados ao RED-S e à baixa densidade mineral óssea.

Palavras-chave: Atletas. Fraturas por Estresse. Prevenção. RED-S.

1. INTRODUÇÃO

As fraturas por estresse configuram uma condição de origem multifatorial, resultante da interação entre sobrecargas mecânicas repetitivas e fatores sistêmicos que comprometem o equilíbrio do metabolismo ósseo. Caracterizam-se como microfraturas decorrentes de ciclos de esforço cumulativo, especialmente em atletas submetidos a treinos intensos e rotinas de alto desempenho. Embora frequentemente associadas ao impacto e à intensidade dos exercícios, essas lesões também refletem desordens subjacentes, como déficit energético relativo no esporte, distúrbios hormonais e redução da densidade mineral óssea, que contribuem para a vulnerabilidade do tecido ósseo. O diagnóstico precoce constitui um dos principais desafios clínicos, visto que os sinais iniciais das fraturas por estresse podem se confundir com lesões nas fibras musculares, levando a atrasos no reconhecimento e na adoção de condutas adequadas. Essa demora no diagnóstico pode resultar em complicações graves, como a progressão para fraturas completas, dor crônica persistente e comprometimento funcional prolongado. Dessa forma, o reconhecimento precoce e a adoção de medidas preventivas tornam-se essenciais para preservar a integridade física do atleta. (Astur et al., 2016).

O radiologista assume um papel fundamental, sobretudo no contexto da densitometria óssea em atletas. A interpretação criteriosa dos resultados do exame, correlacionando-os com variáveis clínicas e esportivas, como idade, sexo, modalidade praticada e histórico de lesões, permite uma abordagem mais precisa e personalizada da saúde óssea. O exame de densitometria óssea de dupla energia (DXA) é ferramenta valiosa para mensurar a densidade mineral óssea e identificar precocemente indivíduos em risco de fraturas por estresse. A DXA contribui para o monitoramento da resposta terapêutica e para o acompanhamento longitudinal de atletas expostos a regimes de treinamento intensivo. Estudos demonstram que mulheres jovens e praticantes de esportes de impacto, como corrida e ginástica, apresentam maior incidência de fraturas nos ossos metatarsais, região compreendida entre o tarso e os dedos centrais, o que reforça a importância de estratégias de rastreamento e prevenção que integrem dados clínicos e de imagem. Adicionalmente, a análise da composição corporal associada à densitometria óssea permite identificar desequilíbrios entre massa magra e massa óssea, evidenciando fatores de risco que poderiam passar despercebidos em avaliações clínicas isoladas. (Lopes et al., 2018).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta revisão bibliográfica foi realizada por meio de buscas nas bases PubMed e SciELO, utilizando as palavras-chave “densitometria óssea”, “DXA”, “fraturas por estresse”, “atletas” e “RED-S”. Foram incluídos artigos originais, revisões sistemáticas e estudos observacionais publicados entre 2016 e 2025, com foco na relação entre densidade mineral óssea, composição corporal e fatores de risco associados às fraturas por estresse em atletas. No total, 30 artigos foram identificados, dos quais 20 foram selecionados após análise crítica de relevância e adequação ao tema. As evidências reunidas permitiram compreender a contribuição da DXA na detecção precoce de alterações ósseas, no monitoramento da composição corporal e na integração com outros métodos diagnósticos para a estratificação do risco de fraturas por estresse.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

Os resultados evidenciados demonstram a importância do uso criterioso dos métodos de imagem na identificação precoce das fraturas por estresse, destaca-se a ressonância magnética e a cintilografia óssea como exames de elevada sensibilidade diagnóstica, capazes de revelar alterações estruturais e metabólicas antes mesmo que se manifestem sinais clínicos evidentes, Nesse cenário, a ressonância magnética se consolida como padrão-ouro, permitindo a visualização detalhada de alterações na medula óssea, edema, microfraturas e modificações sutis na arquitetura trabecular, informações essenciais para a tomada de decisão precoce e para a personalização do manejo terapêutico. A integração entre achados de imagem e dados clínicos, considerando dor localizada, histórico de sobrecarga mecânica, intensidade e frequência de treinamento, gênero, idade e perfil biomecânico do atleta. A adoção de protocolos padronizados de aquisição e interpretação de imagens garante maior confiabilidade dos resultados, promove a uniformização das condutas clínicas e possibilita a comparação longitudinal de exames, favorecendo o acompanhamento da recuperação e a prevenção de recorrências. Além disso, o aprimoramento contínuo das tecnologias de imagem — incluindo softwares de reconstrução tridimensional e análise quantitativa da densidade óssea —, aliado à capacitação constante dos profissionais de radiologia, amplia o diagnóstico e fortalece a atuação multidisciplinar na medicina esportiva. (Matos et al., 2023).

As recomendações multidisciplinares portuguesas sobre o uso da DXA e suas implicações na prevenção de fraturas de fragilidade apresentam contribuições significativas para a prática clínica esportiva. A adoção de critérios rigorosos para a solicitação e interpretação do exame reforça que a DXA deve ser compreendida como parte de um protocolo que envolva médicos, nutricionistas, fisioterapeutas, educadores físicos e demais profissionais da saúde, garantindo que cada intervenção seja contextualizada de acordo com o perfil do atleta e suas demandas específicas. A aplicação criteriosa do exame permite não apenas identificar condições como osteopenia e osteoporose, mas também detectar padrões sutis de risco, como alterações na densidade mineral óssea decorrentes de déficit energético relativo, excesso de carga de treino ou práticas esportivas de alto impacto. (Marques et al., 2016).

4. DISCUSSÃO

As fraturas por estresse em atletas devem ser compreendidas como um fenômeno multifatorial cuja prevenção exige integração entre diagnóstico por imagem, avaliação clínica e intervenções sobre os determinantes do treino e do estado sistêmico do atleta. A identificação precoce depende tanto da escolha adequada do método de imagem — com ênfase à sensibilidade da ressonância magnética para detectar edema e alterações medulares precoces — quanto da adoção de protocolos padronizados que permitam correlação sistemática entre achado imagético, história de carga de treinamento e fatores de risco intrínsecos (como sexo, composição corporal e histórico de lesões) e extrínsecos (tipo de superfície, calçado e periodização do treino). Limitações recorrentes na literatura, como heterogeneidade metodológica entre estudos e ausência de ensaios prospectivos que testem intervenções preventivas padronizadas, indicam prudência na extrapolação de recomendações para diferentes populações atléticas. (Albergaria et al., 2025).

A Síndrome de Deficiência de Energia Relativa no Esporte (RED-S) emerge como um determinante sistêmico crítico da saúde óssea e do risco de fraturas em atletas de resistência. A baixa disponibilidade energética afeta biomarcadores anabólicos, hormônios sexuais e processos de remodelação óssea, resultando em redução da densidade mineral e alterações que podem não ser totalmente captadas pela densitometria. A DXA mantém-se como ferramenta útil para quantificação da densidade mineral óssea, mas deve ser interpretada no contexto clínico-nutricional e, sempre que possível, complementada por medidas de qualidade óssea ou avaliação longitudinal do estado energético. Lacunas importantes, como a dificuldade de mensurar com precisão a disponibilidade energética e a ausência de diretrizes com limiares específicos para atletas jovens, limitam a operacionalização de políticas de rastreamento universal. Assim, estratégias multidisciplinares voltadas para a restauração da disponibilidade energética, reequilíbrio hormonal e programação de treino adequada demonstram maior potencial para reduzir o risco de fraturas e promover a saúde óssea, evidenciando a importância de integrar a avaliação de RED-S nos protocolos preventivos e de acompanhamento de atletas de endurance (Heckert et al., 2024).

5. CONCLUSÃO

A revisão realizada evidencia que a densitometria óssea por absorciometria de dupla energia (DXA) desempenha um papel central na prevenção e manejo das fraturas por estresse em atletas, destacando-se como ferramenta estratégica para a estratificação precoce do risco. Os achados indicam que a DXA não apenas fornece dados objetivos sobre a densidade mineral óssea, mas também permite avaliar parâmetros de composição corporal e identificar atletas com vulnerabilidade sistêmica, decorrente de fatores como déficit energético relativo, alterações hormonais ou histórico de sobrecarga mecânica prolongada. Essa avaliação integrada possibilita que profissionais de saúde implementem intervenções individualizadas, envolvendo ajustes na programação de treino, orientação nutricional, monitoramento longitudinal e acompanhamento multidisciplinar, com o objetivo de reduzir a incidência de fraturas e preservar a performance esportiva.

A interpretação criteriosa de exames de imagem, especialmente da densitometria óssea (DXA), é fundamental para fornecer informações precisas sobre a densidade mineral óssea e a composição corporal, permitindo identificar indivíduos com maior vulnerabilidade a lesões. O profissional de radiologia contribui diretamente para a padronização de protocolos, garantindo qualidade na aquisição das imagens, precisão na mensuração e confiabilidade nos resultados que subsidiarão decisões clínicas multidisciplinares. O conhecimento técnico e científico do tecnólogo possibilita ainda a detecção de alterações iniciais, como edema medular ou microfraturas nos ossos metatarsais, que muitas vezes não são captadas por exames convencionais.

REFERÊNCIAS

[1] ALBERGARIA, V. E.; ROCHA, V. E. P. C.; CRISPIM, J. V. de A.; MENDES, R. A. P. **Fraturas por estresse em atletas: fatores de risco, diagnóstico por imagem e estratégias de prevenção.** Journal Archives of Health, *[S. l.]*, v. 6, n. 4, p. e3198, 2025. DOI: 10.46919/archv6n4espec-16238. Disponível em: https://ojs.latinamericanpublicacoes.com.br/ojs/index.php/ah/article/view/3198. Acesso em: 26 aug. 2025.

[2] Astur, D.C et al (2016). **Fraturas por estresse: definição, diagnóstico e tratamento.** Revista Brasileira de Ortopedia, v. 51, n. 1, p. 3-10.

[3] AN, N.; CHUO, J.. **EFFECTS OF JUMP TRAINING ON THE REPAIR OF BONE INJURIES.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 29, p. e2022_0635, 2023.

[4] FIGUEIREDO, F. H. F. de; OLIVEIRA JUNIOR, E. F. S.; CONCEIÇÃO, F. E. M. da. **Densitometria óssea: a importância da avaliação da densidade mineral óssea de pacientes praticantes de exercícios físicos na terceira idade.** Brazilian Journal of Health Review, *[S. l.]*, v. 8, n. 2, p. e79074, 2025. DOI: 10.34119/bjhrv8n2-330. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/79074. Acesso em: 23 sep. 2025.

[5] JAMBO, M. C. de M.; AMARAL, H. E. F.; CAMPOS, A. L. R.; NASCIMENTO, E. C. **Triatleta com múltiplas fraturas por estresse nos membros inferiores: relato de um caso e revisão da literatura.** Journal Archives of Health, *[S. l.]*, v. 5, n. 3, p. e2165, 2024. DOI: 10.46919/archv5n3espec-475. Disponível em: https://ojs.latinamericanpublicacoes.com.br/ojs/index.php/ah/article/view/2165. Acesso em: 23 sep. 2025.

[6] MATOS JUNIOR, Walmyr da Mota; BOMFIM, Vitoria Vilas Boas da Silva; RIBEIRO, Isabella Sartori; ROMEIRO, Edenilze Teles; FRANCO, Eryvelton de Souza; COSTA, Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da. **EXAMES DE IMAGEM PARA DIAGNOSTICAR FRATURA POR ESTRESSE.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, *[S. l.]*, v. 9, n. 5, p. 2184–2195, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i5.9963. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/9963. Acesso em: 26 ago. 2025.

[7] MONTEIRO RIBEIRO, Gislaine; LEAL DO NASCIMENTO, Alessandro; SANTOS DE FREITAS NETO, Eleno; TAYNARA DE OLIVEIRA PINHEIRO, Erika. **A IMPORTÂNCIA DO EXAME DE DENSITOMETRIA ÓSSEA PARA O DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA OSTEOPOROSE.** Revista Interdisciplinar da Meta, *[S. l.]*, v. 1, n. 1, p. 13–25, 2023. Disponível em: https://ojs.meta.edu.br/index.php/rifm/article/view/4. Acesso em: 23 set. 2025.

[8] OLIVEIRA, G. Bianca; SIMÕES, R. C. Marcella; SILVA, C. P. Laís; NASCIMENTO, O. Gabriela; PEREIRA, H. A. Rodrigo. **Deficiência de energia relativa na saúde da mulher: revisão e análise do perfil de mulheres brasileiras.** *Revista UNILUS Ensino e Pesquisa*, v. 20, n. 58, p. 1-15, 2023.

[9] ROTHER, Edna Terezinha. **Revisão sistemática x revisão narrativa**. *Acta Paulista de Enfermagem***,** São Paulo, v. 20, n. 2, p. v-vi, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ape/a/z7zZ4Z4GwYV6FR7S9FHTByr. Acesso em: 26 ago. 2025.

[10] **Recomendações multidisciplinares portuguesas sobre o pedido de DXA e indicação de tratamento de prevenção das fraturas de fragilidade.** Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar, *[S. l.]*, v. 32, n. 6, p. 425–41, 2016. DOI: 10.32385/rpmgf.v32i6.11964. Disponível em: https://rpmgf.pt/ojs/index.php/rpmgf/article/view/11964. Acesso em: 23 set. 2025.

[11] LOPES, Flávio Romeu et al. **Fraturas por estresse nos metatarsos centrais em pacientes do gênero feminino**. Scientific Journal of the Foot & Ankle, v. 12, n. 1, p. 5-11, 2018.

[12] **FRATURA POR ESTRESSE DO CUBOIDE E DO CUNEIFORME LATERAL – UMA ASSOCIAÇÃO RARA.** Arquivos Catarinenses de Medicina, *[S. l.]*, v. 48, n. 4, p. 191–197, 2019. DOI: 10.63845/1k3aj456. Disponível em: https://revista.acm.org.br/arquivos/article/view/595.. Acesso em: 1 set. 2025.

[13] MESQUITA, C. T.; GOMES, G. DO V.. **Focal scintigraphic findings in clinically suspected tibial stress fractures**. Radiologia Brasileira, v. 51, n. 5, p. IX–X, set. 2018.

[14] DUARTE, M. L. et al. **Metacarpal stress fracture in amateur tennis player - an uncommon fracture**. Revista Brasileira de Ortopedia, v. 52, n. 5, p. 608–611, 2017.

[15] MilhomemP. A. M.; MacedoB. M. G.; de FigueiredoE. G.; e SilvaL. A. de L.; MottaL. L. C. de P.; LeiteT. C.; FilhoS. W. P.; SalomãoJ. C. P. **Fratura diafisária de tíbia e fíbula em atletas.** Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 12, n. 10, p. 4493, 16 out. 2020.

[16] MACEDO, L. B.; ROSA, H. H. A. P. **Fraturas do pé: enfoque diagnóstico e terapêutico nas fraturas do calcâneo, base do 5º metatarso e falanges.** Journal Archives of Health, *[S. l.]*, v. 6, n. 4, p. e3193, 2025. DOI: 10.46919/archv6n4espec-16235. Disponível em: https://ojs.latinamericanpublicacoes.com.br/ojs/index.php/ah/article/view/3193. Acesso em: 23 sep. 2025.

[17] PACHECO, LUIZ PHELIPE GONTIJO et al. **FRATURAS DE PUNHO EM ATLETAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.** Revista Científica da UNIFENAS-ISSN: 2596-3481, v. 7, n. 1, 2025.

[18] HECKERT, V. H.; OLIVEIRA, D. C.; CAMELO, S. S.; QUENTAL FILHO, A. R. T.; KATAYAMA, L. M. **Impacto da RED-S na saúde óssea: avaliação da densidade mineral óssea e risco de fraturas em atletas de resistência.** Brazilian Journal of Health Review, *[S. l.]*, v. 7, n. 1, p. 6672–6678, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n1-541. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/67486. Acesso em: 23 sep. 2025.

[19] SILVA, K. D. A. da; LUNA, P. M. de; FERNANDES, N. L.; DURANTE, R. A. **Atuação fisioterapêutica no tratamento de fratura por estresse por Overtraining**/ Physiotherapy activation without Overtraining stress fracture treatment. Brazilian Journal of Development, *[S. l.]*, v. 7, n. 1, p. 10276–10293, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n1-697. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/23845. Acesso em: 5 oct. 2025.

[20] LARA, Paulo Henrique Schmidt et al. **Falha óssea na glenoide–Uma avaliação retrospectiva dos desfechos funcionais após cirurgia de bloqueio ósseo para instabilidade anterior do ombro em atletas de alta demanda.** Revista Brasileira de Ortopedia, v. 58, n. 06, p. e869-e875, 2023.

[21] DE ANDRADE, Simone Aparecida Fernandes. **A importância do exame de densitometria óssea.** UNILUS Ensino e Pesquisa, v. 13, n. 30, p. 11-17, 2016.

[22] ANTOS, I. C. dos; BRIZENO, M. C.; SILVA, J. M. da; BARROS, G. W. P.; ALENCAR, N. R. G. de; CARVALHO, P. R. C. **Avaliação de gordura androide, gordura ginoide e massa corpórea por densitometria óssea de pacientes diagnosticados com obesidade**. Brazilian Journal of Health Review, *[S. l.]*, v. 7, n. 9, p. e75951, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n9-395. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/75951. Acesso em: 6 oct. 2025.

[23] LUIZ MONTEIRO SANCHES, Jefferson; PAULINO DA SILVA, Fernanda; DA SILVA CARDOSO, Juliana; PEREIRA DE CARVALHO, Maria Loniana. **A IMPORTÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DO EXAME DE DENSITOMETRIA ÓSSEA NO SETOR PÚBLICO DO ESTADO DO AMAPÁ EM 2017**. Revista Interdisciplinar da Meta, *[S. l.]*, v. 1, n. 1, p. 84–102, 2023. Disponível em: https://ojs.meta.edu.br/index.php/rifm/article/view/11. Acesso em: 6 out. 2025.

[24] CAMPINAS, Ana Paula; MARCONDES, Ana Lucia. **A IMPORTÂNCIA DA DENSITOMETRIA ÓSSEA DE CORPO TOTAL NA AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL NA MEDICINA DO ESPORTE**. In: VII JORNACITEC-Jornada Científica e Tecnológica. 2018.

Capítulo 6

A importância da gestão de qualidade e segurança para a radiologia pediátrica

Catarina Estefanny Nunes Moura
https://orcid.org/0009-0008-0406-3312
Rayssa Simão Passos dos Santos
https://orcid.org/0009-0008-5901-055X

Resumo: Objeto de estudo: Em uma unidade de serviços de saúde existem divisões de setores para uma melhor organização espacial e de trabalho. No setor de radiodiagnóstico/diagnóstico por imagem, a gestão de qualidade e de segurança radiológica são uns dos pontos de maior cuidado para os pacientes e servidores que frequentam o local e quando se trata de radiologia pediátrica essa preocupação dobra exponencialmente. Objetivo geral: O presente estudo tem como objetivo identificar os principais problemas relacionados à gestão de qualidade e biossegurança radiológica no atendimento de pacientes pediátricos e se existem soluções adotáveis para esses problemas no campo da gestão do setor radiológico para atendimentos pediátricos. Metodologia: A metodologia adotada foi a revisão bibliográfica. Resultados: Foram encontrados como principais problemas, a falta de humanização do atendimento e de otimização de dose para o público em específico, mas isso pode ser contornado adotando práticas que garantem uma cultura de segurança e humanização, como por exemplo, treinamentos periódicos que trabalhem a comunicação, a proteção radiológica e principalmente a otimização de dose para pacientes pediátricos, aquisição de novas tecnologias que atenda às necessidades específicas das crianças, adoção do uso de níveis de referência diagnóstica (NRD) para realizar os exames e a conscientização do usuário do serviço quanto a importância da proteção radiológica. Conclusão: Com tudo, é possível concluir que existem diversas técnicas de gestão que garantem a qualidade e a biossegurança radiológica no atendimento pediátrico.

Palavras-chave: Radiologia pediátrica, Gestão de qualidade, Gestão de radioproteção, Humanização pediátrica.

1. INTRODUÇÃO

Em uma unidade de serviços de saúde (Hospitais, Clínicas etc.) existem divisões de setores para uma melhor organização espacial e de trabalho. No setor de radiodiagnóstico/diagnóstico por imagem, a gestão de qualidade e de segurança radiológica são uns dos pontos de maior cuidado para os pacientes e servidores que frequentam o local, pensando nas particularidades do serviço devesse sempre ser obedecido às diretrizes estabelecidas pela norma regulamentadora NR 32 e a RDC 611/22 da ANVISA. Conceituando Gestão de Qualidade e de Biossegurança radiológica vemos que essas são um conjunto de procedimentos técnicos que visam a segurança e qualidade nos serviços radiodiagnósticos que se estendem desde a qualificação do profissional e do equipamento, até o descarte de materiais. Os problemas mais comuns pertinentes à gestão de qualidade e biossegurança radiológica desses locais estão sempre relacionados a exposição de dose de radiação, a falta de hábito no uso de EPI's, falta de implementação de protocolos adequados para os diferentes públicos que o serviço atende, a falta de inovação tecnológica ou de meios para adquiri-la, a falta de manutenção periódicas nos equipamentos e a falta de conscientização dos usuários do serviço. (Campos; Colenci, 2018; Silveira da Silva, 2025)

Quando nos voltamos para os serviços em Radiologia Pediátrica, que são o foco desta pesquisa, os cuidados com a dose e protocolos devem ser redobrados. Eles são um público muito radiossensível, suas células estão em constante desenvolvimento, o que é diferente do adulto que já passou pela fase de maturação, e isso aumenta a probabilidade de surgimento futuro de efeitos da radiação ionizante como os efeitos estocásticos, leucemia e outros tipos de câncer, e determinísticos, como por exemplo, as lesões de pele após procedimentos em radiologia intervencionista. Conceituando Radiologia Pediátrica para nosso melhor entendimento, a Radiologia é um ramo da assistência em Saúde que usa energia ionizante e não ionizante para tratar e diagnosticar doenças e a Pediatria é o ramo da medicina relacionado à criança, seu desenvolvimento e cuidado, bem como o diagnóstico e tratamento de doença que afetam essas, com isso, a Radiologia Pediátrica é aplicação de energias ionizantes e/ou não ionizantes no diagnóstico por imagem, e em alguns casos tratamento, de doenças em crianças. Portanto, o objetivo principal deste trabalho é buscar na literatura quais os problemas mais comuns em um setor de radiodiagnóstico que trata do público pediátrico e se possíveis, mapear as soluções encontradas para esses problemas. (Barone *et al.*, 2024; Farias; Santos, 2024; Gonzalez *et al.*, 2016)

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Pensando nas necessidades de atenção especial às particularidades da gestão de um setor radiodiagnóstico com sua aplicabilidade em pacientes pediátricos optou-se pela realização de um estudo referencial bibliográfico narrativo, onde com o uso de ferramentas de pesquisa como o Google Acadêmico, Scielo, Biblioteca Acadêmica da Instituição FAMETRO e Biblioteca Virtual da Instituição FAMETRO, filtraram artigos relacionados à Gestão de Qualidade Radiológica, Biossegurança Radiológica, Biossegurança em Radiologia Pediátrica, Humanização e Cuidados Pediátricos na Radiologia, entre outros. Esse levantamento de referenciais durou cerca de 30 dias em que foram filtrados os artigos mais pertinentes relacionados ao tema "A importância da gestão de qualidade e segurança para a radiologia pediátrica", buscando manter os artigos

mais atuais que abordam a proteção radiológica e a garantia de qualidade da imagem, descartando os com informações desatualizadas ou fora desse escopo.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

Com o sistema organizacional atual, setores de radiodiagnóstico atendem, em sua maioria, públicos de diversificada faixa etária e especificações (idosos, pessoas com deficiência etc.), com isso é preciso ter uma gestão preocupada com a qualidade do serviço e a segurança do local, principalmente em vista das particularidades de se trabalhar com radiação ionizante. Em atendimentos voltados à pediatria, a humanização durante a realização dos exames é vista como um procedimento essencial para diminuir o estresse das crianças durante ele, além de tornar a experiência mais positiva e evitar a repetição de exames por artefatos de movimento, através da adaptação do ambiente em que se realizam os exames e usando personagens e formas coloridas que tornam o ambiente lúdico e direcionam a atenção desses pacientes. Para humanizar o atendimento também é necessário ter uma comunicação adaptada à idade, usando tons amigáveis, e uma preparação prévia desses pacientes, em que é explicado a criança, por exemplo com imagens, o que ela deve esperar durante os procedimentos, além de manter a companhia dos pais, se estes não forem deixá-las ansiosas, e distrair as mesmas com histórias, jogos e brincadeiras. (Farias; Santos, 2024; Parente, 2015)

Como comentamos anteriormente, existe também a preocupação com o tempo de exposição com o público infantil, efeitos biológicos determinísticos e estocásticos aumentam o risco de essas obterem neoplasias relacionadas à radiação, principalmente quando se tem em vista que as crianças têm uma expectativa de vida maior e que elas ainda poderão ser submetidas a outros procedimentos que usem a radiação ionizante. Convém sublinhar que, os setores de radiologia devem seguir a norma regulamentadora NR 32 e a resolução da ANVISA, RDC Nº 611, e pensando nesse problema é importante também adotar protocolos específicos que assegurem a segurança para essa faixa de pacientes sem renunciar à qualidade da imagem que garanta um diagnóstico preciso. As questões técnicas dos equipamentos que emitem radiação ionizante, como por exemplo a corrente, o tubo e o tempo de exposição influenciam na dose efetiva que o paciente pediátrico recebe, e aumenta esses fatores e por conseguinte eleva essa dosagem. (Campos *et al.*, 2025; Mutão, 2021)

4. DISCUSSÃO

Há um consenso entre os especialistas de que uma das principais preocupações voltadas à gestão da radiologia pediátrica é a garantia de um atendimento mais humanizado e a redução da radiação exposta aos pacientes pediátricos. A comunicação com público infantil é sem dúvida mais desafiante do que com adultos, pois exigem uma atenção e cuidados de forma mais específica, a ausência de uma formação e treinamento adequado acabam prejudicando a qualidade da realização dos procedimentos radiológicos. Nesse sentido, a implementação de uma educação continuada visa aprimorar esses profissionais e os ajudam a desenvolver habilidades na comunicação e na sua competência técnica na área da radiologia e no diagnóstico por imagem além de contribuir para uma sólida cultura de segurança e conscientização, fora que a própria RDC nº 611 menciona a necessidade de a gestão de setores radiológicos realizarem capacitações e treinamentos periódicos referentes às atividades realizadas no local.

Também é importante conscientizar a população sobre os riscos e as medidas de segurança que devem ser tomadas, no caso, o profissional deve estar conscientizando os pais sobre a radioproteção, isso torna mais prático fazer a realização do exame de imagem, além de obter a confiança do responsável da criança. (Brasil; Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2022; Barone *et al.*, 2024; Bernardo *et al.*, 2017; Cascais, 2024; Farias; Santos, 2024)

Voltando para a redução de radiação em pacientes pediátricos, os estudos mostram a necessidade da implementação de técnicas que minimizem a exposição e que não acabem prejudicando a qualidade do diagnóstico dos exames realizados. Portanto em relação a redução de dose de radiação nos exames como tomografia computadorizada, ressonância magnética, radiografias simples, entre outros, é observado que os estudos abrangem novas formas de tecnologias, protocolos que utilizam baixa dose de radiação, modulação de dose automática e reconstrução de imagem avançadas. Alguns apontam que a aquisição de equipamentos atualizados e criados especificamente para o público infantil, ajustados à estrutura física do paciente, que garantam que a dose de radiação seja emitida de forma mais eficaz e que dispõem de uma atenção individualizada é a melhor estratégia para garantir a redução de dose no paciente. Outros optam pela adaptação de protocolos e o uso de Níveis de Referência Diagnóstica (NRD), que são parâmetros coletados, revisados periodicamente e disponíveis em bancos de dados simples e práticos como planilhas, usados para detectar se as doses estão acima ou abaixo da média usada em pacientes com as mesmas características (peso, idade etc.). Existem também campanhas para promover a otimização de dose em pacientes pediátricos, como é o caso da *Image Gently*, campanha estadunidense que é mundialmente conhecida, e a “Campanha e carteira de radioproteção para Crianças", iniciativa local do interior do estado de São Paulo. Todas essas, são formas adotáveis de redução de dose, mas que serão consideradas de acordo com o orçamento e a necessidade da gestão. (Barone *et al.*, 2024; Bernado *et al.*, 2017; Campos *et al.*, 2025; Mariano *et al.*, 2025; Santos; Souza, 2019)

5. CONCLUSÃO

Tendo em vista a necessidade de adotar medidas especiais no atendimento de crianças, os resultados mostram que no serviço radiológico voltado para pacientes pediátricos há a necessidade do atendimento humanizado e de uma otimização da proteção radiológica no atendimento do público infantil, sendo, portanto, essenciais no setor. Com uma boa comunicação e com a adaptação do ambiente diminui-se o estresse do paciente e ajuda a evitar a repetição de exames radiológicos fora que a capacitação do profissional está inteiramente ligada ao atendimento humanizado e a melhora da comunicação do público infantil, visto que é o meio de garantir esses critérios.

Na otimização da proteção radiológica essa pesquisa bibliográfica indicou que há uma necessidade de implementação de protocolos específicos para o paciente pediátrico. Utilizar/adquirir tecnologias avançadas feitas especificamente para o público infantil, usufruir da modulação automática de dose de radiação e dos Níveis de Referência Diagnóstica (NRD) e promover campanhas de otimização de dose em pacientes pediátricos, no meio profissional, e campanhas de conscientização da radioproteção para o público que usa o serviço são técnicas de gestão bastantes difundidas na comunidade radiológica para minimizar a exposição sem comprometer a qualidade diagnóstica das imagens radiográficas. Por fim, com tantas opções a serem adotadas, basta que a gestão escolha a que melhor se enquadra na sua realidade levando sempre em consideração os

recursos disponíveis, os tipos de imagens e equipamentos que o setor tem e a facilidade de implementar esses procedimentos com a equipe e os usuários do serviço.

REFERÊNCIAS

[1] BARONI, Ronaldo Hueb et al. **Pediatria: radiologia e diagnóstico por imagem.** 1. ed. São Paulo: Editora dos Editores, 2024. Disponivel em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang_pt&id=zaqEEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=Image+Gently&ots=Alf7igJmpP&sig=wvPQBX4D8VIWVEU1itTyfKM-VOk&redir_esc=y#v=onepage&q=Image%20Gently&f=false. Acesso em: 24 de agosto de 2025.

[2] BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n. 611, de 9 de março de 2022. Dispõe sobre os Requisitos Sanitários para a Organização e o Funcionamento de Serviços de Radiologia Diagnóstica ou Intervencionista e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-de-diretoria-colegiada-rdc -n-611-de-9-de-marco-de-2022-386440263. Acesso em: 26 de agosto de 2025.

[3] BATALHA, Filomena Isabel Gonçalves. **Otimização dos protocolos de estudo em Tomografia Computorizada aplicados à Neurorradiologia Pediátrica: -Estudo de caso no CHLC**-. 2017. Trabalho final para obtenção do Título de Especialista em Radiologia - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa & Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa, 2017.

[4] BERNARDO, et al. **Campanha e carteira de radioproteção: estratégias educativas que reduzem a exposição excessiva de crianças a exames radiológicos.** *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 178-184, 2017. DOI**:** https://doi.org/10.1590/1984-0462/;2017;35;2;00011. Acesso em: 26 de agosto de 2025.

[5] BORGES, César Augusto da Silva. **A proteção radiológica na redução de dose em tomografia computadorizada pediátrica: uma revisão integrativa da literatura.** 2019. 50 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

[6] CAMPOS, Yara Dionizio de; COLENCI, Raquel. **Biossegurança e gestão da qualidade em radiologia**. Tekhne e Log*os*, Botucatu, SP, v. 9, n. 1, p. 78-87, abr. 2018.

[7] CAMPOS, Nielson et al. **Proteção radiológica na redução de dose em tomografia computadorizada pediátrica**: **revisão narrativa.** *RECIMA21* – Revista Científica Multidisciplinar, v. 6, n. 3, 2025. DOI: https://doi.org/10.47820/recima21.v6i3.6241. ISSN 2675-6218.

[8] CASCAIS, Cidália Maria. **Competências de comunicação dos técnicos de radiologia em pediatria**. 2024. Dissertação (Mestrado em Imagem Médica e Radioterapia) - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, Coimbra, 2024.

[9] FARIAS, A. S. D.; SANTOS, B. S. **Humanização na radiologia aplicada à pediatria. R**evista Ibero-americana de Humanidades, Ciências e Educação, São Paulo, v. 10, n. 11, p. 6317-6331, nov. 2024.

[10] LOPES, et al. **Sistema de telerradiologia para diagnóstico de imagem em oncologia pediátrica. In:** Congresso Brasileiro de Informática em Saúde – CBIS, 2004.

[11] MARIANO, Orçal et al. **Técnicas de imagem reduzida em radiação na pediatria: uma revisão integrativa de boas práticas**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 2181-2190, jan. 2025. DOI: https://doi.org/10.51891/rease.v11i1.18018.

[12] MENDES, et al**. A relevância do conhecimento de protocolos de preparo de exames contrastados para a diminuição de exposições na radiografia médica**. In: INTERNATIONAL NUCLEAR ATLANTIC CONFERENCE – INAC 2021, 2021, Virtual meeting, Brazil. Anais... Virtual meeting: INAC, 2021.

[13] MUTÃO, Kevellyn Cristina Spirandeli. **Levantamento bibliográfico das doses em pacientes pediátricos submetidos a procedimentos de radiologia intervencionista**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Física Médica) - Instituto de Física, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

[14] NASCIMENTO DA SILVA, Luiz Carlos. **Proteção radiológica na unidade de terapia intensiva neonatal.** 2022. 94 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Proteção Radiológica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

[15] PARENTE, Elizabeth Alt. **O "submarino carioca": humanização e tecnologias duras no Hospital Municipal Jesus - RJ**. 2015. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2015.

[16] PEREIRA, Aline Garcia et al. **Soluções no serviço de radiologia no âmbito da gestão: uma revisão da literatura**. Radiologia Brasilei*ra,* São Paulo, v. 48, n. 5, p. 298-304, set./out. 2015.

[17] RIBEIRO, Priscila Farah. **Análise dos parâmetros técnicos aplicados a radiografias de tórax em crianças de 0 a 2 anos, em um hospital infantil**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Radiologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

[18] SANTOS, SOUZA. **Radiologia Pediátrica**: **Uso da Proteção Radiológica e Níveis de Radiação Aceitáveis**. *Acta de Ciências e Saúde*, v. 8, n. 1, 2019.

[19] SANTOS, Wandy Almeida dos. **Indicadores da Qualidade nos Serviços de Pediatria como Ferramenta de Gestão**: Estudo de Caso. 2022. Dissertação (Mestrado em Gestão e Avaliação de Tecnologias em Saúde) - Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa & Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve, Lisboa, 2022.

[20] SILVA, Daniela Carvalho. **Avaliação dosimétrica durante procedimentos radiográficos em UTI pediátrica empregando simulação Monte Carlo**. 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

[21] SILVEIRA DA SILVA, Adrine et al. Controle de qualidade em radiologia convencional: Um guia prático de testes. **Disciplinarum Scientia. Série: Naturais e Tecnológicas**, Santa Maria, v. 26, n. 2, p. 145-156, 2025.

[22] SIMÃO, Diogo Manuel Barros. **Segurança do paciente nos serviços de imagiologia do setor privado do Algarve**: a**nálise das práticas dos Técnicos de Radiologia nos procedimentos de TC**. 2024. Dissertação (Mestrado em Gestão e Avaliação de Tecnologias em Saúde) - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa & Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve, Lisboa, 2024.

[23] TEIXEIRA, Sara Reis et al. **Ressonância magnética de corpo inteiro em pediatria: estado da arte**. *Radiologia Brasileira*, São Paulo, v. 48, n. 2, p. 111-120, mar./abr. 2015.

Capítulo 7

Equidade no acesso à mamografia no Brasil: o papel estratégico da atenção primária em saúde

Doane Santos de Lima
https://orcid.org/0009-0000-1976-6303
Raira Caresto Monteiro
https://orcid.org/0009-0008-4219-2473

Resumo: Objeto do estudo: O exame de mamografia representa uma das principais estratégias para o diagnóstico precoce do câncer de mama, desempenhando papel essencial na diminuição dos índices de mortalidade. No Brasil, apesar da universalidade do Sistema Único de Saúde (SUS), persistem desigualdades no acesso a esse procedimento, influenciadas pelos determinantes sociais de saúde (DSS). Objetivo: Realizar revisão bibliográfica sobre as barreiras ao acesso à mamografia no Brasil, considerando a produção científica publicada entre os anos de 2016 e 2025. Metodologia: Foram selecionados artigos publicados em português e inglês no período de 2016 a 2025, utilizando os descritores "mamografia", "câncer de mama", "equidade" e "atenção básica", combinados com o operador booleano AND nas bases de dados LILACS, Google Acadêmico e SciElo Brasil. Discussão: Verificou-se que a cobertura da mamografia é mais baixa entre mulheres de zonas rurais e locais com menor desenvolvimento. A análise evidencia a necessidade de políticas públicas direcionadas à equidade no acesso, reforçando a importância de estratégias que ampliem a cobertura e fortaleçam a atenção primária. Ressalta-se ainda o papel da educação em saúde e da organização dos serviços na promoção de diagnósticos precoces. Conclusão: Ampliar o acesso à mamografia é fundamental para a detecção precoce e a redução da mortalidade por câncer de mama. Contudo, sua efetividade depende da abordagem dos determinantes sociais da saúde para garantir a adesão ao ciclo completo de rastreamento e tratamento, em conformidade com a equidade, um princípio doutrinário do Sistema Único de Saúde.

Palavras-chave: Atenção Básica. Mamografia. Equidade. Câncer de Mama.

1. INTRODUÇÃO

O câncer de mama figura como a neoplasia maligna de maior ocorrência entre as mulheres, tanto no Brasil quanto em nível mundial, constituindo um desafio crescente para os sistemas de saúde em razão da alta taxa de morbimortalidade associada. A detecção precoce, por meio do rastreamento adequado, constitui a principal estratégia para reduzir a mortalidade e possibilitar tratamentos mais eficazes. Nesse cenário, a mamografia é considerada o principal exame de rastreamento, pois possibilita a detecção precoce de alterações, favorecendo maiores chances de sobrevida e melhor qualidade de vida às mulheres acometidas. No contexto da Atenção Básica, a operacionalização do rastreamento do câncer de mama frequentemente expõe um paradoxo central na concepção da Saúde da Mulher. Embora a mamografia seja a estratégia preconizada para populações de risco específico, a evidência científica robusta — incluindo meta-análises que apontam danos significativos como o sobrediagnóstico (*overdiagnosis*) e o consequente supertratamento — exige que sua indicação transcenda o mero cumprimento de protocolos e metas quantitativas, a fim de balancear os benefícios da detecção precoce com seus potenciais danos (Ramos et al., 2018).

Embora seja uma ferramenta de inquestionável importância clínica, seu acesso no Brasil é atravessado por um complexo conjunto de barreiras que expõem uma profunda desarmonia com os princípios doutrinários do Sistema Único de Saúde (SUS). Central a essa questão está o princípio da equidade, consagrado pela Lei nº 8.080/1990, que propõe a redução das desigualdades e o tratamento diferenciado aos que mais necessitam, a fim de garantir oportunidades iguais de saúde. Contudo, a realidade prática do rastreamento do câncer de mama se distancia desse ideal, refletindo profundas disparidades sociais, econômicas e regionais. Mulheres com menor renda e baixa escolaridade, por exemplo, arcam não apenas com custos indiretos – como o transporte e a ausência no trabalho –, mas também enfrentam um acesso mais limitado a informações claras e qualificadas. De modo semelhante, residentes de áreas rurais ou de periferias urbanas com infraestrutura de saúde deficiente encaram barreiras geográficas concretas, como a escassez de mamógrafos e a necessidade de longos deslocamentos. Adicionalmente, fatores de ordem cultural e psicossocial exercem grande influência: o medo da dor durante o exame, o estigma associado ao diagnóstico de câncer e a circulação de desinformação sobre os riscos da radiação criam uma resistência que afasta muitas mulheres dos serviços de saúde. Essa confluência de obstáculos resulta em uma menor adesão ao rastreamento justamente nos grupos mais vulnerabilizados, o que, na prática, compromete o princípio da equidade. Ao invés de direcionar mais recursos e atenção a quem mais precisa, o sistema acaba por dificultar o acesso para aquelas que já se encontram em desvantagem, impactando negativamente as chances de um diagnóstico precoce e de cura. Nesse sentido, a análise aprofundada deste cenário é fundamental para subsidiar o desenvolvimento de estratégias de educação em saúde mais eficazes e de políticas públicas direcionadas, capazes de superar as disparidades persistentes e efetivar o acesso universal e equitativo preconizado pelo SUS (Santos et al., 2023).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo configura-se como uma revisão bibliográfica de caráter exploratório e qualitativo, realizado entre agosto e setembro, contemplando publicações disponíveis entre os anos de 2016 e 2025. As buscas foram feitas em bases como SciELO Brasil, LILACS, Google Acadêmico. Os critérios de inclusão definidos foram: artigos originais e de

revisão publicados no período de 2016 a 2025, disponíveis na íntegra, e que abordassem a temática. A seleção do material seguiu um rigoroso processo de triagem. Inicialmente, foram identificados 30 artigos.

Após a aplicação dos critérios de exclusão por meio da leitura de títulos e resumos, foram descartados estudos redundantes ou que não dialogavam com a proposta. Ao final, restaram 20 artigos que foram lidos na íntegra e compuseram o corpus de análise deste trabalho, garantindo uma base teórica consistente e atualizada para a discussão dos resultados.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

A análise dos artigos evidenciou que as desigualdades regionais e sociais permanecem como barreira significativa ao rastreamento mamográfico no Brasil. “a cobertura de mamografia foi maior entre mulheres com maior escolaridade e residentes das regiões Sul e Sudeste, enquanto Norte e Nordeste apresentaram os menores indicadores”. Esses achados confirmam que a distribuição desigual dos serviços de diagnóstico compromete a equidade e dificulta o acesso em territórios de maior vulnerabilidade. A literatura científica consolidada aponta a mamografia como o principal método de rastreamento do câncer de mama, operando através de um princípio relativamente simples: o uso de raios-X de baixa dose para gerar imagens detalhadas da estrutura interna das mamas. Durante o exame, a mama é cuidadosamente posicionada e comprimida entre duas placas. Embora essa compressão possa gerar um desconforto momentâneo, ela é uma etapa fundamental, pois permite espalhar o tecido mamário, diminuindo a sobreposição de estruturas e garantindo que as imagens obtidas tenham a máxima nitidez com a menor dose de radiação possível. Essa técnica aprimorada possibilita a visualização de alterações muito sutis, como microcalcificações ou pequenos nódulos, que seriam impossíveis de serem percebidos através do toque, permitindo um diagnóstico precoce que é decisivo para o sucesso do tratamento e para a saúde da mulher (Silva et al., 2023).

Um dos achados mais consistentes na literatura foi a nítida influência dos determinantes sociais da saúde (DSS) na adesão à mamografia. Os resultados indicam que o acesso ao exame não é limitado apenas por barreiras geográficas, mas por um complexo tecido de vulnerabilidades sociais. Conforme aponta um estudo recente, “variáveis como cor/raça, escolaridade e renda figuram entre os principais fatores associados à não realização da mamografia, revelando disparidades persistentes mesmo após avanços na cobertura populacional”. Isso significa que mulheres negras, com menor nível de instrução formal ou com renda familiar mais baixa enfrentam obstáculos adicionais que vão desde a dificuldade de compreender a importância do rastreamento até os custos indiretos para realizar o exame, como o transporte e a perda de um dia de trabalho. Fica claro, portanto, que estratégias focadas apenas na oferta de equipamentos são insuficientes se não forem acompanhadas por políticas públicas intersetoriais que fortaleçam a atenção primária, ampliem o acesso à educação em saúde e promovam a equidade de forma ativa, combatendo as raízes da desigualdade. Adicionalmente, os estudos analisados apontam de forma enfática para os desafios organizacionais da rede de saúde como um resultado crítico. A literatura destaca a fragmentação do cuidado como um dos maiores entraves para o sucesso do rastreamento. Essa quebra na continuidade assistencial se manifesta na jornada da paciente, que frequentemente se vê desamparada após a realização do exame: enfrenta longas esperas para obter o laudo, encontra

dificuldades no agendamento de consultas especializadas ou biópsias quando há alterações e, por fim, encara um início de tratamento tardio. Essa desarticulação entre os diferentes níveis de atenção, não só compromete drasticamente os benefícios da detecção precoce, permitindo a progressão da doença, como também gera uma sobrecarga insustentável para a Atenção Primária em Saúde (APS). As equipes, que deveriam focar na promoção e prevenção, acabam despendendo tempo e recursos tentando "navegar" por um sistema burocrático e pouco integrado em nome de suas pacientes (Schäfer et al., 2019).

4. DISCUSSÃO

A análise da literatura aponta para um paradoxo no rastreamento do câncer de mama no Brasil: embora existam diretrizes nacionais bem estabelecidas, sua aplicação prática revela profundas desigualdades que desafiam o princípio da equidade no Sistema Único de Saúde (SUS). A disparidade na cobertura da mamografia, com taxas significativamente mais altas nas regiões Sul e Sudeste em contraste com os índices do Norte e Nordeste, não é um fato isolado, mas sim o reflexo de um padrão histórico de concentração de recursos e infraestrutura. Essa diferença se expressa em longas filas de espera, escassez de mamógrafos em áreas rurais e dificuldade de acesso a mastologistas, configurando um cenário em que o direito à saúde se torna condicionado pela localização geográfica. Nesse contexto, a Atenção Primária à Saúde (APS), concebida como a porta de entrada preferencial e coordenadora da rede de atenção, enfrenta entraves que limitam sua efetividade. As equipes, frequentemente sobrecarregadas, lidam com insuficiência de recursos humanos, precarização estrutural e ausência de fluxos organizados que garantam desde a solicitação até o seguimento do exame. A dependência de uma busca espontânea, associada à carência de programas de rastreamento ativo, compromete o princípio da integralidade e perpetua a exclusão de grupos vulneráveis. Assim, o que se observa é uma desigualdade estrutural que reflete não apenas falhas na execução das políticas públicas, mas uma herança de iniquidades históricas no campo da saúde. O fortalecimento da APS, aliado à regionalização efetiva dos serviços e ao investimento em tecnologias diagnósticas de qualidade, é essencial para que a detecção precoce do câncer de mama se torne um direito acessível a todas as mulheres, e não um privilégio geográfico (Souza et al., 2018; Mendes et al., 2023).

Além das diferenças regionais, os determinantes sociais da saúde configuram fatores centrais na compreensão das desigualdades observadas no rastreamento mamográfico. Evidências científicas demonstram que mulheres com menor renda, baixa escolaridade e pertencentes a grupos raciais vulnerabilizados apresentam taxas significativamente menores de adesão ao exame, mesmo quando este está disponível na rede pública. Esse fenômeno revela que a desigualdade no acesso não é apenas estrutural, mas também simbólica, marcada por processos de exclusão social e cultural. A falta de informação adequada, o medo do diagnóstico e a baixa literacia em saúde dificultam a compreensão sobre a importância da detecção precoce, resultando em adesão limitada às estratégias de prevenção. Nesse cenário, o enfrentamento do problema requer uma abordagem intersetorial que envolva não apenas a ampliação da oferta tecnológica, mas também o fortalecimento da educação em saúde, com ações que valorizem o diálogo entre profissionais e comunidade. A implementação de estratégias comunitárias, a exemplo das visitas domiciliares e dos grupos educativos, permite ampliar o alcance da APS e consolidar vínculos de confiança, especialmente em territórios socialmente fragilizados. Ademais, a fragmentação da rede de atenção à saúde acentua as desigualdades, pois a

jornada da mulher não se encerra na realização da mamografia, mas se estende ao acesso oportuno ao diagnóstico confirmatório e ao tratamento. A ausência de integração entre a atenção primária e os serviços especializados, somada à falta de regulação eficiente, resulta em atrasos significativos no início terapêutico, o que impacta negativamente os desfechos clínicos. Portanto, o fortalecimento da coordenação do cuidado e da governança regional são medidas indispensáveis para garantir um fluxo assistencial contínuo e equitativo. Promover o empoderamento das mulheres como protagonistas de seu autocuidado é igualmente crucial, pois a equidade em saúde só será alcançada quando o acesso for acompanhado pela autonomia e pela conscientização sobre os próprios direitos (Fonseca, 2020; Lima-Costa et al., 2018; Silva et al., 2023).

5. CONCLUSÃO

Fica evidente, a partir da análise realizada, que o acesso à mamografia no Brasil, embora essencial para o rastreamento do câncer de mama, é profundamente desigual, refletindo as fraturas sociais e regionais do país. Essa disparidade compromete a capacidade da Atenção Primária em Saúde (APS) de cumprir seu papel de garantir a equidade, pois as equipes na linha de frente se deparam com barreiras estruturais e organizacionais que limitam sua atuação. A literatura confirma que, para compreender este cenário, é indispensável analisar os determinantes sociais da saúde. Fatores como a baixa escolaridade, a instabilidade de renda e o pertencimento a grupos raciais historicamente marginalizados não são apenas variáveis estatísticas; eles se traduzem em obstáculos concretos no dia a dia. Essas barreiras se manifestam na circulação de informações incorretas, na dificuldade real de custear o transporte até uma unidade de saúde, ou mesmo numa desconfiança crônica em relação ao sistema, fruto de experiências prévias de descaso. O resultado é uma adesão seletiva ao rastreamento, onde justamente as mulheres que mais precisariam do amparo do sistema são as que menos o acessam. Ademais, o estudo revelou que a fragmentação da rede atenção se configura como um dos maiores gargalos para a efetividade do programa. A jornada da mulher, que deveria ser uma linha de cuidado contínua, frequentemente se quebra após a realização do exame. A desarticulação entre a APS e os serviços de média e alta complexidade transforma a espera por um diagnóstico conclusivo e pelo início do tratamento em um período de angústia e incerteza. Essa demora não só anula os benefícios de um diagnóstico precoce, permitindo a progressão da doença, como também aprofunda a iniquidade, penalizando mais severamente aquelas com menor rede de apoio.

Diante desse quadro, a requalificação da Atenção Primária surge como a estratégia mais coerente e promissora. Isso implica investir maciçamente na capacitação das equipes para um acolhimento sensível, na implementação de uma busca ativa sistemática das mulheres na faixa etária alvo e, crucialmente, no fortalecimento de vínculos de confiança com a comunidade. Superar esses desafios, portanto, exige uma mudança de paradigma nas políticas públicas: é preciso ir além da simples disponibilização de mamógrafos e focar na construção de fluxos ágeis e integrados, no combate ativo aos determinantes sociais e na consolidação de um sistema que veja a mamografia como um passo fundamental dentro de um cuidado integral e humanizado. Em última análise, garantir esse acesso de forma justa não é apenas uma questão de prevenção oncológica, mas sim uma ação indispensável para materializar os princípios de universalidade, integralidade e equidade do SUS, contribuindo para a redução da mortalidade por câncer de mama e para a promoção da justiça social no país.

REFERÊNCIAS

[1] FERREIRA, Maria Luzia; SÁ, Odila Rigolim de; COSTA, Raissa de Moura. **Câncer de Mama X Diagnóstico** / Breast Cancer X Diagnosis. ID on line. Revista de psicologia, *[S. l.]*, v. 13, n. 44, p. 877–885, 2019. DOI: 10.14295/idonline.v13i44.1636. Disponível em: https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1636. Acesso em: 25 ago. 2025.

[2] BRASIL. Ministério da Saúde. **Orientações para profissionais da Atenção Primária à Saúde no cuidado integral às pessoas com câncer de mama.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_profissionais_aps_cancer_mama.pdf. Acesso em: 25 ago. 2025.

[3] Ramos, Antônio Carlos Vieira et al. **Estratégia Saúde da Família, saúde suplementar e desigualdade no acesso à mamografia no Brasil.** Revista Panamericana de Salud Pública [online]. 2018, v. 42 [Acessado 25 Agosto 2025], e166. Disponível em: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.166>. Epub 23 Out 2018. ISSN 1680-5348. https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.166.

[4] GONÇALVES, Jonas Rodrigo. **Metodologia Científica e Redação Acadêmica**. 7. ed. Brasília: JRG, 2015.

[5] GONÇALVES, Jonas Rodrigo. **Manual de Artigo de Revisão de Literatura.** Brasília: Processus, 2019b.

[6] GUERRA, M. R. et al. **Sobrevida por câncer de mama e iniquidade em saúde.** Cadernos de Saúde Pública, v. 31, n. 8, p. 1673–1684, ago. 2015.

[7] GURGEL, A. G. S. R. et al.. **Coordenação da Rede de Atenção ao Câncer de Mama: análise à luz da filosofia lean para o diagnóstico precoce.** Ciência & Saúde Coletiva, v. 28, n. 8, p. 2313–2322, 2023.

[8] Malta DC, Santos MAS, Stopa SR, Vieira JEB, Melo EA, Reis AAC dos. **A cobertura da Estratégia de Saúde da Família (ESF)** no Brasil, segundo a Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. Cienc Saude Colet. 2016;21(2): 327–38.

[9] MAGALHÃES, A. S. et al.. **Fatores associados à realização de mamografia entre residentes nas vilas e favelas e seus entornos no município de Belo Horizonte, Brasil.** Cadernos Saúde Coletiva, v. 33, n. 1, p. e33010447, 2025.

[10] Porto MAT, Teixeira LA, Silva RCF**. Aspectos Históricos do Controle do Câncer de Mama no Brasil,** Rev bras cancerol [Internet]. 2013 [cited 2025ago 18];59(3):331-9. Available from: http://www1.inca.gov.br/rbc/n_59/v03/pdf/03-artigo-aspectos-historicos-controle-cancer-mama-brasil.pdf

[11] Schäfer, Antônio Augusto et al. **Desigualdades regionais e sociais na realização de mamografia e exame citopatológico nas capitais brasileiras em 2019: estudo transversal.** Epidemiologia e Serviços de Saúde [online]. v. 30, n. 4 [Acessado 1 Setembro 2025] , e2021172. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000400016>. ISSN 2237-9622. https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000400016.

[12] SILVA, D. M. DA . et al.. **Determinantes sociais de saúde associados à realização de mamografia segundo a Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 e 2019.** Ciência & Saúde Coletiva, v. 30, n. 1, p. e11452023, jan. 2025.

[13] SILVA, MSB DA . et al.. **Ações para detecção precoce do câncer de mama em dois municípios da Amazônia Ocidental.** Revista Brasileira de Enfermagem , v. 74, n. 2, p. e20200165, 2021.

[14] SANTOS, Renata Oliveira Maciel; ASSIS, Mônica de; MIGOWSKI, Arn. **Comunicação com a mulher sobre a radiação no rastreamento mamográfico** / Communication with women about radiation in mammographic screening. *Revista APS (Online)*, v. 26, p. e262337128, 22 nov. 2023. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1567075. Acesso em: 25 ago. 2025.

[15] TESSER, C. D.. **A importância do dissenso interno às ciências: o caso do rastreamento mamográfico do câncer de mama.** Saúde e Sociedade, v. 33, n. 2, p. e230382pt, 2024.

[16] OHL, I. C. B. et al.. **Ações públicas para o controle do câncer de mama no Brasil: revisão integrativa**. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 69, n. 4, p. 793–803, jul. 2016.

[17] OLIVEIRA, T. S. et al.. **SUS: USO DE EQUIPAMENTOS INOVADORES PARA DIAGNÓSTICO DO CÂNCER DE MAMA.** Cadernos Gestão Pública e Cidadania, v. 29, p. e90669, 2024.

[18] LAGO, B. M. et al.. **Breast cancer after thoracic radiotherapy in young patients: what does the radiologist need to know?.** Radiologia Brasileira, v. 56, n. 3, p. 145–149, maio 2023.

[19] URBAN, LABD et al. **Recomendações para o rastreamento do câncer de mama no Brasil, do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, da Sociedade Brasileira de Mastologia e da Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia.** Radiologia Brasileira , v. 56, n. 4, p. 207–214, jul. 2023.

[20] FRANÇA, LKL et al.. **Papel da ressonância magnética no planejamento de estratégias de tratamento do câncer de mama: comparação com técnicas de imagem convencionais.** Radiologia Brasileira , v. 50, n. 2, p. 76–81, mar. 2017.

[21] KOCH, H.. **Mamografia como método diagnóstico do câncer de mama.** Radiologia Brasileira , v. 49, n. 6, p. VII–VII, nov. 2016.

Capítulo 8

Mamografia: a contribuição do profissional de radiologia para o conforto e segurança das mulheres em exames mamográficos

Dorienny Carvalho do Nascimento
https://orcid.org/0009-0009-4607-7031
Karina de Souza Farias
https://orcid.org/0009-0002-2481-0852

Resumo: Objeto de estudo: Neste artigo, a área de questionamento busca evidenciar a importância do profissional da radiologia no atendimento a exames de mama, destacando como este profissional pratica ações essenciais para assegurar o conforto e a segurança dos pacientes. O objetivo geral: promover uma abordagem ética e profissional que priorize o bem-estar das mulheres durante o exame de detecção precoce do câncer de mama ou na identificação de anomalias mamárias. O principal objetivo é fazer com que as pacientes se sintam à vontade, sem timidez, promovendo práticas que favoreçam seu conforto, confiança e com intuito de disponibilizar o máximo de satisfação as pacientes por meio da comunicação com a descrição dos procedimentos do exame de forma que evite o constrangimento. Metodologia: Esta pesquisa se sustenta em estudos acadêmicos, artigos científicos, manuais técnicos e diretrizes da radiologia utilizando os portais de análise: Google Acadêmico, SciELO e livros digitais como base. Resultados: A pesquisa indicou que o profissional da radiologia é fundamental para o conforto do paciente durante o exame e na condução da realização correta. Conclusão: Conclui-se que a competência técnica e ética ajuda no desenvolvimento do exame, sendo confiável e eficaz. Além de diagnosticar doenças mamarias como o câncer e anomalias.

Palavras-chave: Mamografia, Atendimento Humanizado, Profissional da Radiologia

1. INTRODUÇÃO

O câncer de mama, é uma doença crônica caracterizada pelo crescimento descontrolado das células, resultante de alterações genéticas, entre os fatores de risco biológicos destacam-se a idade avançada, a primeira gestação tardia, a baixa paridade e a ausência de amamentação, já entre os fatores adquiridos, sobressaem o consumo de álcool, a obesidade, o sedentarismo e o período pós-menopausa. Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA) estima-se que para cada ano do triénio 2023/2025, sejam diagnosticados no Brasil 73.610 novos casos de câncer de mama caracterizando como o segundo tipo mais comum de doença sendo o mais frequente em mulheres com altas taxas de morbidade e mortalidade. A mamografia é um exame diagnóstico principal de rastreamento que utiliza o equipamento de raios-X, tendo como objetivo rastrear patologias, anomalias, alterações nas mamas, nódulos, micro-calcificações e condições mais graves como câncer de mama. Apesar de sua importância, muitas mulheres relatam ansiedade, medo e desconforto físico durante o procedimento, além da apreensão em relação aos resultados (Monte et. al, 2024).

Nesse contexto, é crucial o papel do profissional de radiologia na mamografia que se apresenta como a primeira linha de contato, sendo capaz de acolher a paciente desde o início até a conclusão do exame. O processo da atuação deste profissional no exame mamográfico vai além da técnica, envolvendo sensibilidade, acolhimento, criação de um ambiente seguro, humanizado e responsável no cuidado com a paciente para a realização do exame e na palpação das mamas, ou mesmo diante do desconforto causado pela baixa temperatura da sala, esse profissional aplica seus conhecimentos não apenas para garantir a execução adequada do exame, mas também para oferecer atenção, escuta ativa e empatia diante das inseguranças relatadas, obtendo uma postura profissional, demonstrando uma comunicação confiável. Em alguns casos a mamografia não é apenas um exame simples prático e de rotina, para algumas mulheres este momento representa uma vulnerabilidade maior ainda mais se na família possuir algum histórico de câncer, em outras situações elas carregam um trauma de algum abuso, cabe ao profissional de radiologia adquirir uma sensibilidade enorme, pois o contato físico é inevitável (Monte et.al,2024; Santos et.al,2023).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia desta pesquisa se sustenta em uma revisão bibliográfica de descrição exploratória e descritiva visando demonstrar a importância do papel do profissional da radiologia no setor de mamografia e no atendimento humanizado, foram selecionados estudos acadêmicos, artigos científicos, manuais técnicos e diretrizes da radiologia, unindo conhecimentos de diferentes avaliações para consolidar o tema.

O tempo definido para a coleta de dados foram artigos publicados em um período de 2019 a 2025, tendo publicações recentes que relatam sobre a mamografia e o atendimento do profissional utilizando os portais de análise, como: Google Acadêmico, SciELO , PubMed e livros digitais como base. No total foram 27 pesquisas, sendo 26 artigos científicos e 1 livro de manual de técnicas para o profissional da radiologia na área da mamografia, esta pesquisa não apenas tem como base os artigos, mas interpreta as informações propostas, relata e analisa sobre a importância do profissional na mamografia, não apenas informando o conhecimento técnico, mas também a construção de atendimento eficaz.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

Diante dos dados analisados podemos evidenciar que a qualidade dos exames de mamografia estão relacionados ao modo que o profissional se dispõe durante o atendimento, a junção deste profissional sendo atribuída de forma precisa aderindo a empatia a pratica e a ética ,causa grande influência não apenas na qualidade de imagem mas a experiência emocional que a paciente ira ter e o modo como ela passara a enxergar o cuidado a saúde, favorecendo assim maior adesão ao rastreamento (Rozante et.al,2019).

Foi possível analisar também durante a pesquisa o destaque que a explicação clara do profissional de certa forma reduz incertezas e fortalece a colaboração da paciente conduzindo também um ambiente preparado, diminuindo se necessário a temperatura da sala, organizando onde será realizado o exame mantendo sempre o respeito e a privacidade tendo cuidado ao tocar as mamas das pacientes utilizando sempre uma linguagem simples e clara para evitar constrangimentos .O profissional deve prestar bastante atenção em relação ao histórico pessoal da mulher, cada paciente carrega consigo uma historia, algumas com histórico familiar de câncer, outras possuem próteses mamarias ou ate mesmo traumas de algum abuso esses fatores exigem abordagens mais cuidadosas e diferenciadas (Rozante et.al,2019).

4. DISCUSSÃO

O exame mamografico especialmente em contexto de rastreamento exige do profissional de radiologia certos fatores como conhecimento técnico, uma postura emocional e ética porque este é um exame bastante delicado em relação a outros que também são de rotinas, como um raio x simples de tórax ou de outros membros, a mamografia é um exame que carrega significados simbólicos e emocionais para o corpo feminino que historicamente já foi alvo de julgamentos e violências para mulheres podendo despertar medo, insegurança e até mesmo uma certa resistência. O respeito e a privacidade com o corpo feminino são de suma importância, e a humanização deve ser prioridade durante este procedimento, em algumas situações muitas mulheres encaram este exame de forma apreensiva e ansiosa, por medo de descobrir algo grave, a forma que o profissional lida com essa situação pode ajudar ou agravar mais ainda, dessa forma a escuta ativa deste profissional, a paciência e a empatia são estratégias fundamentais neste momento (de Lima Silva, et.al,2022).

Além disso, estudos confirmam que a qualidade do atendimento influencia diretamente a qualidade das imagens obtidas, impactando o diagnóstico e a conduta clínica. Assim, a atuação do tecnólogo em radiologia deve ser vista como parte integrante do processo de prevenção e não apenas como execução técnica (Oliveira et.al,2024).

5. CONCLUSÃO

Através deste estudo foi possível compreender que a mamografia, embora seja considerado um exame simples, para muitas mulheres é considerado um momento de vulnerabilidade, medo e ansiedade. Neste contexto o papel do profissional de radiologia é essencial, a atuação deste técnico abrange também a condução respeitosa e ética durante o exame. O atendimento humanizado colabora diretamente para a adesão ao rastreamento, ajuda a melhorar a qualidade da imagem e reduz a necessidade de repetição dos exames, favorecendo assim o diagnóstico precoce do câncer de mama.

Deste modo, é fundamental reconhecer o técnico/tecnólogo em radiologia como agente ativo no cuidado à saúde e não apenas como operador de equipamentos. Investir na humanização do atendimento em exames de mamografia não apenas traz melhoria a experiência individual da paciente, mas traz repercussão positiva na saúde coletiva uma vez que a eficácia das estratégias de rastreamento do câncer de mama contribui para a redução da mortalidade. Assim a mamografia pode se consolidar não apenas como um procedimento diagnóstico, mas como ferramenta de cuidado, proteção e valorização da vida.

REFERÊNCIAS

[1] Alkmim, Amanda Milagres Mata Machado, et al. **"O USO DA MAMOGRAFIA COMO RASTREIO DE CANCER DE MAMA NO BRASIL."** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 11, 2024, p. 6959-6967.

[2] Almeida, António**. "Protagonistas da imagem em saúde."** ROENTGEN - Revista Científica das Técnicas Radiológicas, v. 6, n. 1, 2025, p. 5-5.

[3] Cavalcante, Ana Patrícia da Silva Arruda, et al**. "Controle de qualidade dos exames de mamografia."** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 9, n. 5, 2023, p. 2700-2709.

[4] Costa, Louise Victoria Vieira Tosta da. **"Impactos da autocompressão das mamas durante a mamografia na qualidade da imagem e na dor da paciente ao exame: uma revisão sistemática com metanálise."** 2024.

[5] Costa Rozante, I., Lima Rodrigues, J. de, Marcelina da Silva, L., Alves, R. J., Mello, T. de, Souza, T. F. de, Santos Maia, L. F. dos, Souza Franco, C. R. de**. "Tecnólogo em radiologia: ações facilitadoras no exame da mamografia."** Revista Remecs - Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em Saúde, 2019, p. 72. DOI: 10.24281/rremecs.2019.05.27a31.IIspccs2.72.

[6] da Rocha, Joelma Evangelista, et al. **"A relevância do suporte humanitário oncológico no setor de mamografia: revisão bibliográfica."** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 11, n. 5, 2025, p. 7385-7395.

[7] da Silva, Ezequiel, Seeger da Silva, Rosane**. "A atenção primária no rastreamento do câncer de mama em mulheres brasileiras: O realce da proteção radiológica durante o exame de mamografia."** Research, Society and Development, v. 12, n. 10, 2023, e54121043384.

[8] da Silva, Ileanne Ferreira, Passarinho, João Vitor Fernandes**. "Importância do diagnóstico precoce por meio da mamografia na redução da mortalidade por câncer de mama."** Visão Clínica, n. 53.

[9] de Castro Silva, Alan, et al. **"Aliviando o aperto no peito: construção de cartilha sobre a mamografia de rastreamento."** Revista de Educação Popular 23.2 (2024).

[10] de Castro, Eduarda Leidens, Borges, Rita De Cássia**. "Fatores que impedem as mulheres de realizarem o exame de rastreamento do câncer de mama feminino."** Revista Multidisciplinar em Saúde, v. 2, n. 4, 2021, p. 84.

[11] de Lima Silva, María do Socorro, et al. **"Tecnólogos em radiologia no processo de humanização do exame de mamografia."** Revista Contemporânea, v. 2, n. 6, 2022, p. 1373-1385.

[12] de Oliveira, Isabella Vieira, et al. **"A importância do diagnóstico precoce do câncer de mama."** Brazilian Journal of One Health, v. 2, n. 2, 2025, p. 678-686.

[13] de Sousa, Camila Trajano, Costa, Nicoly da Silva, Santos, Diana Góis dos. **"O impacto do diagnóstico de câncer de mama no estado emocional e psicológico das mulheres."** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 6, 2024, p. 1015-1035.

[14] dos Santos, Daiane Pereira, da Silva, Adasildo Carvalho, Bento, Andréa Pecce**. "Humanização no atendimento de portadores de câncer de mama."** Revista Acadêmica Saúde e Educação, v. 2, n. 01, 2023.

[15] Oliveira, Daniele da Silva, et al. **“Atuação dos profissionais das técnicas radiológicas na orientação e no acolhimento dos pacientes submetidos a mamografia.”** Revista Acadêmica Saúde e Educação, v. 3, n. 01, 2024.

[16] Piva, Izabel Cristina Dell’Antônio. **“A implantação do controle de qualidade clínico de exames de mamografia em um serviço de radiodiagnóstico.”** 2019.

[17] Rodrigues, Daniela, et al**. Mamografia.** São Paulo: Editora Senac, 2021.

[18] SantosPaula31, Ana Carolina, et al. "**A IMAGENOLOGIA NA DETECÇÃO E DIAGNÓSTICO PRECOCE DO CÂNCER DE MAMA."** Revista Científica do Centro Universitário de Jales XV Edição/vol. 1 (2025); ISSN: 1980-8925 http://reuni. unijales. edu. br: 201.

[19] Santos, Déborah Nunes dos**. Atendimento no setor de saúde: estudo sob a percepção de pacientes de clínicas radiológicas.** 2020.

[20] Santos, Kiara Pereira da Hora. **“Detecção precoce de câncer de mama.”** 2025.

[21] Santos, Rafaela Gonçalves, Brito Neto, Rogerio da Costa**. "Tratamento do câncer de mama: um estudo acerca do atendimento humanizado na radioterapia."** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 9, n. 10, 2023, p. 5283-5296.

[22] Schuler, Maria Fernanda De Lemos, et al. **“A importância da atenção primária na prevenção e detecção precoce do câncer de mama.”** Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 1, 2024, p. 544-554.

[23] Silva, Alan de Castro. Mamografia: **o olhar de mulheres sobre o exame de rastreamento do câncer de mama**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2023.

[24] Sobral, Ramon Veloso Sousa, et al. **“Capacitação dos profissionais de saúde e seu impacto na detecção precoce do câncer de mama.”** Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 13, n. 3, 2021, e6640.

[25] Souza da Cunha, Bianca, et al**. "Projeto Radiologia na Comunidade: relato de experiência de educação em saúde."** Extensão em Foco, v. 22, 2021.

[26] Souza, Carolina de, Santos, Manoel Antônio dos. **"Significados atribuídos por mulheres com câncer de mama ao grupo de apoio."** Psicologia: ciência e profissão, v. 44, 2024, e259618.

[27] Teofilo, Rhuan Nantes Fontoura, et al. **“A importância da mamografia como mecanismo rastreador precoce do câncer de mama em pacientes com histórico familiar: uma revisão.”** Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 9, 2024, p. 3084-3093.

Capítulo 9

Qualidade de vida de homens submetidos à radioterapia para o tratamento do câncer de próstata

Évellyn Machado de Freitas
https://orcid.org/0009-0002-7640-2156
Roney Ijuma da Silva
https://orcid.org/0009-0002-5624-1797

Resumo: Objeto de Estudo: No Brasil o câncer de próstata (CP) é o segundo mais incidente entre os homens, ficando atrás somente do câncer de pele. O número de casos novos que foram estimados para o país entre 2023 e 2025 foi de cerca de 70 mil novos casos por cada ano do triênio. Diante desse cenário de crescente epidemiológica do CP surge a radioterapia como um tratamento com alta taxa curativa dessa doença, mas será que a cura vale a pena frente a Qualidade de Vida (QV) dos pacientes? Objetivo geral: O presente estudo mapeia os principais indicadores de falta de QV em pacientes que foram submetidos ao tratamento radioterápico do CP, e se são mitigados ou resolvidos em algum tipo de tratamento após intervenção rádio terapêutico. Metodologia: Foi feita uma revisão narrativa de referencial bibliográfico durante 30 dias para filtrar os artigos mais pertinentes ao tema. Resultados alcançados: O paciente pode sofrer com questões socioeconômicas, físicas e mentais, sendo a disfunção erétil a questão física mais preocupante e a depressão uma preocupação que atua em duas frentes, causando comorbidades ou sendo causada por elas. Sobre se há alguma técnica de mitigar esses problemas, um trabalho humanizado, com fisioterapia pós procedimento e prática de exercícios físicos são estudados como mitigadores. Conclusões: A literatura é bem ampla para indicar os problemas de QV que esses pacientes passam, mas há poucos estudos referente a mitigação deles.

Palavras-chave: Radioterapia, Tratamento, Câncer de próstata, Qualidade de vida.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil o câncer de próstata (CP) é o segundo mais incidente entre os homens, ficando atrás somente do câncer de pele. O número de casos novos que foram estimados para o país entre 2023 e 2025 foi de cerca de 70 mil novos casos por cada ano do triênio, sendo que para região norte o índice foi estimado em 39,26 novos casos para cada 100 mil habitantes homens. Um dos principais fatores de risco para o (CP) é a idade, homens com mais de 60 anos têm maiores chances de desenvolver a doença e essas chances crescem progressivamente com o passar do tempo, fora isso não há como negar que a população brasileira está envelhecendo, o aumento da expectativa de vida e a diminuição da taxa de natalidade comprovam esse fato, e isso faz com há uma preocupação com a epidemiologia da doença. Existe também a herança genética, a de primeiro grau duplica as chances de a doença desenvolver e aumentar a mortalidade do (CP), além disso, estudos apontam que a etnia também é um fator de risco para essa doença, onde concluem que os afro-americanos têm maior incidência da doença em comparação com os asiáticos. Ademais, não podemos esquecer que o estilo de vida também afeta a probabilidade do desenvolvimento da neoplasia, alimentação desequilibrada, sedentarismo, consumo de álcool e tabagismo também são fatores de risco para o (CP). (Brasil; Instituto Nacional do Câncer, 2022; Freire, 2021; Matos *et al.*, 2025)

A radioterapia é uma das modalidades de tratamento do câncer de próstata. A técnica consiste em usar a radiação ionizante como "arma" para matar as células tumorais, podendo ser aplicada como terapia adjuvante, neoadjuvante, curativa ou paliativa, há depender do grau da doença. Para o CP, é comum o método ser escolhido entre os planejamentos de Radioterapia Conformacional Tridimensional (3D-CRT), que usa imagens tridimensionais para conformar a radiação no molde do tumor, Radioterapia de Intensidade Modulada (IMRT), aquela em que o feixe radioativo é colimado para atingir apenas o alvo diminuindo a radiação em órgãos adjacentes, ou Arcoterapia Volumétrica Modulada (VMAT), que possibilita a variação de dose que o tumor vai receber, de forma contínua e simultânea, fazendo com que cada parte do tumor receba o que é estritamente necessário de radiação. Fora esses três planos radioterápicos, existem outros que podem ser optados, como a braquiterapia e a *Image Guided Radiotherapy* (IGRT). A questão é a Qualidade de Vida (QV) do paciente submetido a radioterapia em casos de CP. A Organização Mundial da Saúde (OMS) define que QV é a percepção do indivíduo quanto ao seu bem-estar mental, físico, socioeconômico e cultural. Sabendo-se que procedimentos radioterápicos têm efeitos colaterais sobre o indivíduo, existe uma preocupação em mensurar o quanto esses efeitos afetam a QV do mesmo e em descobrir formas de melhorar ou minimizá-los. Com isso, o presente estudo tem como objetivo fazer um mapeamento referencial teórico dos principais problemas que os pacientes de CP submetidos à radioterapia enfrentam em sua qualidade de vida e se essas mesmas referências indicam alguma forma de neutralizar ou melhorar a mesma. (Arruda, 2021; Biagioni *et al.*, 2023; Brum *et al.*, 2020; Freire, 2021; Oliveira, 2023; Pires *et al.*, 2025)

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo é um referencial bibliográfico do tipo revisão narrativo, onde foram feitas buscas em sites acadêmicos, bibliotecas virtuais e físicas, sobre o contexto da Qualidade de Vida em pacientes com Câncer de Próstata que tenham passado por tratamento radioterápico. As palavras chaves usadas na busca foram: qualidade de vida pós-radioterapia em pacientes com câncer de próstata, radioterapia e câncer de próstata,

qualidade de vida de homens submetidos a radioterapia para tratamento de câncer de próstata, radioterapia, radioterapia conformacional tridimensional, radioterapia de intensidade modulada, arcoterapia volumétrica modulada, entre outros. A busca foi feita nos sites do Google Acadêmico e Scielo, na biblioteca online Fametro e na biblioteca Fametro, o estudo foi feito durante cerca de 30 dias, e foram filtrados artigos de maior relevância para o estudo e que tivessem sido publicados entre 2016 e 2025.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

A qualidade de vida (QV) em pacientes que fizeram tratamento para o CP em geral engloba aspectos físicos, psicológicos, socioeconômicos e culturais. Os pacientes diagnosticados com câncer de próstata (CP) e tratados apresentam uma lista de efeitos colaterais, sendo a disfunção sexual e hormonal os que mais estão intimamente ligados a esse público. Incontinência urinária, disfunção intestinal, estresse psicológico, insônia, dor, fadiga, deficiência cognitiva, dificuldades financeiras, alteração no papel social e familiar e depressão são os marcadores de (QV) mais presentes nos estudos, além da disfunção sexual, fora isso, os mesmo estudos mostram que a depressão atua em diferentes aspectos desses marcadores, e não como um marcador isolado, visto que ela piora os demais quando os sintomas são prévios ao tratamento ou surgem no início dele, ou então ela é causada pelos demais devido às dificuldades de um tratamento contra o câncer. Os sintomas relacionados à disfunção sexual também englobam os relacionados à disfunção hormonal do homem, excesso de peso, mastalgia, atrofia muscular, osteoporose, acessos de calor e colesterol alto são os sintomas específico da disfunção hormonal enfrentados por homens que se tratou do (CP), a baixa libido, a disfunção erétil e a diminuição dos testículos e/ou pênis são os sintomas ligados a sexualidade desses pacientes. Quanto aos sintomas mais intimamente ligados à radioterapia, os problemas de disfunção intestinal se destacam. Sintomas agudos e tardios como por exemplo, tenesmo retal/vesical, obstrução do colo, dor retal, sangramento anal e diarreia são os que afetam os aspectos físicos dos pacientes pós-tratamento radioterápicos de (CP), mas não excluem os relacionados a sexualidade. No campo das relações sociais, culturais e financeiras alguns estudos focados nos relatos dos pacientes, apresentam uma piora nesses quesitos e mostram a relação deles com a depressão, no caso, como um agrava ou origina o outro e como ambos afetam a qualidade de vida do ponto de vista do próprio paciente submetido a radioterapia. (Freire, 2021; Martins; Nascimento, 2020; Pontes, 2018; Seemann *et al.*, 2018)

Quanto às formas de tratar esses sintomas que afetam a QV do paciente, os estudos não se aprofundam nesse sentido. Os poucos resultados que abordam processos de melhoria da QV dos pacientes tratados com radioterapia para CP trazem a fisioterapia como prevenção e tratamento para a disfunção erétil, melhorando no caso a sexualidade do homem. Outro estudo já indica que atendimentos humanizados, com tratamentos integrativos com equipe multifuncional de enfermagem, psicólogo, oncologista etc. junto com a participação da família e do meio religioso são uma forma de mitigar os demais problemas, mas principalmente os relacionados com a psique do paciente que se sentiria mais acolhido pelo sistema. Um terceiro estudo menciona por alto que a prática de exercícios físicos pode melhorar a fadiga e depressão que esses pacientes possam ter. Já uma solução diretamente ligada à radioterapia é a evolução tecnológica nesse tipo de tratamento. Pesquisas mostram que tratamentos com IMRT, têm menos efeitos negativos nos pacientes que com 3D-CRT, e que o VMAT tem menos efeitos que o IMRT. Isso se dá devido um ser mais preciso que o outro ao alocar a radiação no tumor, diminuindo assim

as doses em tecidos adjacentes e diminuindo também a quantidade de sessões radioterápicas que esses pacientes são submetidos. (Alves *et al.*, 2025; Lacerda *et al.*, 2023; Santos *et al.*, 2023; Seemann *et al.*, 2028)

4. DISCUSSÃO

A radioterapia é um meio importante de tratar e curar o CP, os estudos mostram que com os avanços tecnológicos a sobrevida de pacientes com (CP) aumentou significativamente nas últimas décadas, no entanto a QV do paciente pós-tratamento radioterápico vem sendo um fator de preocupação. Os resultados comprovam que o tratamento radioterápica afeta a (QV) dos pacientes nas esferas social, física, econômica e mental. A principal sequela é a disfunção sexual dos pacientes e, por conseguinte o fator psicossocial, pois além dos problemas físicos, ela faz com que o homem repense a sua masculinidade causando sofrimento psicológico. A depressão que surge devido às sequelas do tratamento também é uma preocupação devida não ser um sintoma isolado, pois atua como agravador dos problemas relacionados à (QV) do paciente de (CP). A anemia, fadiga, e outros problemas físicos também desencadeiam mais sequelas para a (QV) dos homens com CP, trazendo as dificuldades cognitivas como problemas concorrentes e afetando até mesmo a esfera financeira desses pacientes. (Freire, 2021; Martins, 2018; Quijada *et al.*, 2017).

No quesito, melhoria da (QV) dos pacientes, os estudos mostram pouca profundidade na busca por meios de mitigar essas sequelas do tratamento radioterápico do (CP). A fisioterapia surge como uma intervenção direta para melhorar a (QV) sexual do paciente, usar ela como tratamento pós-radioterapia previne a disfunção erétil, ajudando com os problemas sistêmicos que essa deficiência pode gerar. Os exercícios físicos, que é uma intervenção acessível e prática e é importante para melhorar a depressão e a fadiga, são pouco elucidados nas pesquisas, sendo tratada com pouca importância na melhora da (QV) dos homens tratados com radioterapia para (CP). A migração tecnológica do 3D-CRT para IMRT e deste último pro VMAT mostram-se não ser só um avanço oncológico, são um avanço para melhora na (QV) física, são um meio primário para tal, onde menos toxicidade nos tecidos adjacentes resulta em menos sequelas físicas. (Alves, 2025; Arruda, 2021; Bum, 2020; Lacerda *et al.*, 2023; Pires *et al.*, 2025; Santos *et al.*, 2023; Seemann *et al.*, 2028)

5. CONCLUSÃO

Com todos os dados encontrados na presente pesquisa, e diante do objetivo que nos norteou, concluímos que a radioterapia vem aumentando e muito a sobrevida de pacientes que sofrem com o (CP). Com o aumento da sobrevida garantido, surgiu uma nova preocupação, que é a (QV) em longo prazo desses pacientes. Como bem sabemos a radioterapia traz efeitos colaterais para o corpo, a curto, médio e longo prazo. com isso é importante adotar medidas cautelares para os efeitos colaterais da radiação em todos os espaços temporais para que a (QV) do paciente não seja afetada abruptamente. Além dos avanços tecnológicos na radioterapia que minimiza a radiação no corpo do paciente, adotar medidas humanísticas e manter uma equipe multiprofissional é importante para os cuidados pós-tratamento desses pacientes, e a médio e longo prazo, fisioterapeutas e psicólogos são vistos como essenciais na mitigação de problemas relacionados à (QV) deles. Como o estudo mostrou que já existe na literatura bastantes trabalhos que mapeiam

os problemas de (QV) que pacientes submetidos a radioterapia para (CP) tem, frisamos que há uma necessidade de mais estudos que se comprovem mitigadores ou resolvedores desses problemas, já que foi encontrado poucos estudos relacionados a isso e os alguns desses poucos mal se aprofundaram nas soluções.

REFERÊNCIAS

[1] ALVES, Matheus de Sousa *et al.* Avanços no tratamento locorregional do câncer de próstata. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, [S. l.], v. 25, p. 1-7, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.25248/REAC.e19766.2025. Acesso em: 26 ago. 2025.

[2] ARRUDA, Caio Viani. **Análise de custo-efetividade dos procedimentos de radioterapia de intensidade modulada e de conformação tridimensional utilizados no tratamento do câncer de próstata localizado**. 2021. 32 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado em Física Médica) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Botucatu, 2021.

[3] BALDISSERA, Camila *et al.* Disfunção urinária em indivíduos acometidos por câncer de próstata em tratamento radioterápico. **Conexão Ciência**, Formiga/MG, v. 13, n. 1, p. 34-40, 2018.

[4] BIAGIONI, Fernanda G. *et al.* Avaliação da sensibilidade do ArcCHECK na detecção de erros de posicionamento do MLC. **Revista Brasileira de Física Médica**, [S. l.], v. 17, p. 721, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.29384/rbfm.2023.v17.19849001721. 26 ago. 2025

[5] BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **INCA estima 704 mil casos de câncer por ano no Brasil até 2025**. Rio de Janeiro, 23 nov. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/noticias/2022/inca-estima-704-mil-casos-de-cancer-por-ano-no-brasil-ate-2025. Acesso em: 23 ago. 2025

[6] BRUM, Fagner *et al.* A radioterapia do câncer de próstata: uma revisão da literatura dos principais avanços e métodos de tratamento. **Disciplinarum Scientia. Série: Naturais e Tecnológicas**, Santa Maria, v. 21, n. 1, p. 31-44, 2020. Disponível em: http://doi.org/10.37779/dscnt.v21n1-003. Acesso em: 23 ago. 2025.

[7] FREIRE, Matheus Santos. **Qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes com câncer de próstata submetidos à radioterapia**. 2021. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2021.

[8] LACERDA, Gabriela Ribeiro; MARTINS, Nathaly Adriane Molino; COSTA, Cintia Campos. Ocorrência de disfunções sexuais e qualidade de vida em pacientes com câncer de próstata. **Reunião**, Porto Velho, 2023. Disponível em: https://periodicos.saolucas.edu.br/reuniao/article/download/2574/1829. Acesso em: 24 ago. 2025.

[9] MARTINS, Alberto Mesaque; NASCIMENTO, Adriano Roberto Afonso do. "Eu não Sou Homem Mais!": Masculinidades e Experiências de Adoecimento por Câncer da Próstata. **Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 1-22, 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.36298/gerais202013e14662. Acesso em: 26 ago. 2025.

[10] MARTINS, Isabella Resende. **Avaliação da qualidade de vida de paciente com câncer de próstata em radioterapia em Imperatriz-MA**. 2018. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina) – Universidade Federal do Maranhão, Campus Imperatriz, Imperatriz, 2018.

[11] MATOS, Widson Davi Vaz de *et al.* Avaliação da Qualidade de Vida e Impacto do Tratamento em Homens Com Câncer de Próstata. **Saúde Coletiva (Edição Brasileira)**, [S. l.], v. 15, n. 94, p. 15017-15030, 2025. Disponível em: DOI: 10.36489/saudecoletiva.2025v15 94p15017-15030. Acesso em: 23 ago. 2025.

[12] MENDES, Matheus Rodrigues Pereira. **Qualidade de vida dos pacientes pós-prostatectomia radical: uma revisão integrativa.** 2025. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina) – Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Araranguá, 2025.

[13] OLIVEIRA, Nicole Cristina Cassimiro de. **Planejamento de radioterapia com intensidade modulada via programação linear**: uma abordagem fuzzy. 2023. 84 f. Dissertação (Mestrado em Matemática Aplicada) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2023.

[14] PEREIRA, Antonio Augusto Cláudio et al. Avaliação da qualidade de vida e prevalência de sintomas depressivos em pacientes oncológicos submetidos à radioterapia. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 1, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC 2020v66n1.775. Acesso em: 26 ago. 2025.

[15] PIRES, Emmanuel *et al.* Técnicas de radioterapia em câncer de próstata: uma análise comparativa em 10 anos de uso. **REMAS | Revista Educação, Meio Ambiente e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 15, p. 1-16, 2025.

[16] PONTES, Shirley. **A influência da disfunção erétil na qualidade de vida de homens com câncer de próstata**. 2018. 77 f. Dissertação (Mestrado em Gerontologia) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF, 2018.

[17] QUIJADA, Patrícia Daniela dos Santos *et al.* Qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes com câncer de próstata. **Revista Cuidarte**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 1826-1838, 2017. Disponível em: http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v8i3.436. Acesso em: 24 ago. 2025.

[18] SBANO, Livia de Castro *et al*. Incidência de anemia em pacientes com câncer de próstata atendidos em um Serviço de Radioterapia. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 110-117, abr./jun. 2024. Disponível em: http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2024/v22n2/a507.pdf. Acesso em: 23 ago. 2025.

[19] SANTOS, Thiago Xaine Batista; NETO, Rogerio da Costa Brito. Atendimento humanizado na radioterapia: um estudo acerca do câncer de próstata no Brasil. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 9, n. 10, p. 5381-5397, out. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.51891/rease.v9i10.12198. Acesso em: 24 ago. 2025.

[20] SEEMANN, Taysi *et al.* Influência de sintomas depressivos na qualidade de vida em homens diagnosticados com câncer de próstata. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 72-81, 2018. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562018021.170114. Acesso em: 25 ago. 2025.

[21] SOUSA, Alex da Silva; REIS, Maria de Jesus Dutra dos. Como o tratamento oncológico afeta a qualidade de vida de homens? Uma revisão sistemática na literatura. **Revista Caderno Pedagógico**, Curitiba, v. 22, n. 5, p. 01-24, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.54033/cadpedv22n5-212. Acesso em: 23 ago. 2025.

Capítulo 10

Avaliação radiológica por tomografia computadorizada - Tuberculose pulmonar: o diagnóstico precoce e sua importância

Gabriele de Sousa Teixeira
https://orcid.org/0009-0009-2110-4347

Resumo: Objeto de estudo: A tuberculose é uma resposta inflamatória, muitas vezes crônica é uma doença que atinge as áreas pequenas da granulomatosa, a Mycobacterium tuberculosis, atinge principalmente os pulmões também podendo afetar outros órgãos como rins, fígado. O diagnóstico precoce é crucial para o tratamento e para conter o agravamento da doença. Objetivo Geral: Avaliar a importância do diagnóstico precoce Mycobacterium tuberculose pulmonar também denominada como bacilo de Koch através de um diagnóstico radiológico por tomografia computorizada. Metodologia: Trata-se de uma revisão bibliográfica, que será abordada a tuberculose pulmonar em sua forma primária e secundária disponíveis em bases digitais como Google acadêmico, Scientific Eletronic Library Online (SciELO) e literatura académica. Resultados: Através da síntese bibliográfica foi observado que a tuberculose pulmonar é uma das enfermidades infectocontagiosas, mas que tem uma alta taxa de mortalidade quando não diagnosticada cedo. Conclusão: Evidenciou-se na tomografia computorizada (TC) que desenvolveu um ótimo desempenho no diagnóstico inicial e obtendo um resultado mais detalhado ajudando assim no acompanhamento da doença e sua evolução contendo achados tomográficos, o exame por imagem tem desempenhado um papel significativo na análise de pessoas enfermo da tuberculose pulmonar (TB).

Palavras-chave: Tuberculose pulmonar, Diagnóstico, Tomografia computorizada, Bacilo Koch.

1. INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) pulmonar é uma das doenças com a maior alta em taxa de infecção contagiosa, bastante conhecida mundialmente e considerada um dos sérios problemas na saúde coletiva do mundo. O que causa a TB é a bactéria Mycobacterium tuberculosis devido ao seu alto índice de contágio e agravamento podendo levar à morte em casos extremos principalmente quando não diagnosticado precocemente. A tuberculose primária geralmente surge em pacientes que não foram expostos a bactéria do Mycobacterium tuberculosis, conhecida como bacilo de Koch. A grande maioria dos afetados pela (TB) primária são crianças de 0 a 5 anos e só cerca de 5% a 15% dos infectados não terão uma evolução da doença podendo não apresentar sintomas. Em sua versão secundária da tuberculose pulmonar atinge principalmente em indivíduos de maioridade, sobretudo pessoas anteriormente que já tenham sido infectados pela doença fazendo que essas pessoas têm o seu nível de transmissão muito alto e os sintomas extremamente graves. A TB pode ser tornar cronica em muitos dos casos podendo ter esse agravamento devido a interrupção medicamentosa ou tratamento inapropriado, as principais formas disseminação são através de inalação de gotículas de saliva pelo ar e por compartilhamento de objetos pessoais como copos, talheres e entre outros objetos que tenham contato com a saliva da pessoa infectada. (Luquetti et al., 2024).

Desde sua descoberta até agora sabemos o nome do seu agente etiológico, mas ainda assim há algumas limitações em torno do seu diagnóstico e seu tratamento a curto prazo. Muitos de seus métodos de diagnóstico ainda são dependentes de técnicas antigas criadas para esse diagnóstico da tuberculose pulmonar como baciloscopia, que nada mais é que um exame onde o paciente faz escarro e um recipiente higienizado. O raio x de tórax geralmente é um dos primeiros exames a ser solicitado pelo fato de muitas vezes ser mais barato e é um exame que ajuda a analisar rapidamente os pulmões tendo também suas limitações. O exame de tomografia computorizada (TC) vem ganhando grande destaque em relação a exames de tórax principalmente por sua nitidez, agora conseguimos ver os pulmões detalhadamente onde antes só conseguiríamos ver em exames invasivos. (Ribeiro et al., 2023).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa pesquisa se baseia em artigos literários já publicados como sua principal fonte de pesquisa, ela tem como objetivo principal reunir os artigos para discutir os assuntos abordados neles que foram a tomografia computadorizada (TC), a tuberculose pulmonar, meios de diagnóstico precoce e a importância da tomografia para os meios de diagnóstico. Foi fornecido um vasto acervo atualizado para o estudo a respeito da tuberculose pulmonar e da tomografia computadorizada, assim facilitando a construção deste artigo sobre a análise das principais fontes de dados fornecidos, por meio de plataformas digitais trazendo assim clareza e transparência no processo da construção deste artigo com informações atualizadas e de fontes confiáveis, além de discutir pontos de vista diferentes sobre a tuberculose e os meios de diagnóstico por tomografia, fornecendo perspectivas diferentes sobre o conhecimento que existia, assim podendo analisar os achados e o melhor jeito de uma abordagem clínica.

As fontes de dados que foram usadas neste artigo têm como fonte de pesquisa principal plataformas digitais como Google Acadêmico, Scielo e PubMed para obter informações confiáveis, com a fonte de dados para o estudo entre 2019 e 2025. considerando a sua grande variedade relevância, os artigos já publicados este estudo

estava focado no meio de diagnóstico precoce da Mycobacterium tuberculosis conhecida como bacilo Koch, e um dos meios de diagnóstico que vem ganhando espaço e através da tomografia computadorizada (TC). O período que foi realizado está pesquisa foi do início de agosto ao início outubro, com a finalidade da realização e da finalização do artigo neste prazo.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

Os resultados obtidos decorrente ao estudo dos artigos científicos foram que, cerca de 67 pacientes surgiram com suspeita de tuberculose pulmonar, também mostrando sinais clínicos como tosse improdutiva ou produtiva, perda de peso, febre (38,5°c), suor excessivo durante a noite e dificuldade ao respirar. De 67 somente 57 pacientes seguiram os critérios exigidos e fizeram o exame de tomografia computadorizada de tórax, sendo assim o restante foi eliminado por não seguir os critérios, como fazer os exames laboratoriais e que já tenham feito o tratamento de tuberculose pulmonar ou que estavam em tratamento. Foi feito nos pacientes o exame de tomografia computadorizada de tórax, o médico radiologista de longa data analisou os exames feitos sem saber o sintomas de seus pacientes, ao fazer a análise nos exames por imagem de tomografia computadorizada ele avaliou se ouve presença ou ausência de nódulos grandes ou pequenos se ouvi dilatação das vias aéreas, massas pulmonar, opacidade em vidro fosco, alongamento da parede brônquica e também da septal, também foram feitos exames laboratoriais para o diagnóstico da tuberculose como a baciloscopia, ela e conhecida como exame de escarro, os paciente com a maior porcentagem foram os do sexo masculinos. (Cunha et al., 2024)

Em pacientes com uma grande suspeita clínica o diagnóstico precoce e mais rápido pelo uso da tomografia computadorizada já em pacientes com poucos achados clínicos pode ter um diagnóstico tardio dificultando no meio de tratamento. Em pacientes que tiveram o reagente positivo no exame de escarro os achados tomografia computadorizada de tórax foram mais evidentes como nódulos pulmonares, espessamento septal, o que ajudou no diagnóstico precoce dos pacientes que deram positivo. Os resultados usando a tomografia computadorizada de tórax para diagnóstico de tuberculose pulmonar demostrou bons resultados diante da sensibilidade dos achados relacionados bactéria Mycobacterium tuberculosis mostrando que é essencial para diminuir a espera por um diagnóstico precoce. (Cunha et al., 2024)

4. DISCUSSÃO

Após analisar os artigos, podemos ver que os exames de imagem são importantes para o diagnóstico radiológico na tuberculose pulmonar, principalmente nas perspectivas onde os exames laboratoriais têm limitações. A tomografia computadorizada vem ganhando destaque pela alta resolução, se mostrou essencial no diagnóstico precoce. Destacou bem que a radiografia de tórax, foi notavelmente a primeira escolha de muitos, uma escolha primária de meio de diagnóstico na pneumologia, principalmente por sua rapidez e seu custo-benefício, mas em paralelo a isso a tomografia computadorizada já vinha ganhando seu espaço como ferramenta indispensável para o meio de diagnóstico, ao revelar padrões antes vistos somente em outros tipos de exames. O estudo fala da importância da correlação entre clínico-radiológico enfatizando principalmente a tuberculose primária e a secundária. (Capone *et al.*, 2006)

Podemos observar que existe um diálogo diretamente relacionado aos achados, foram avaliados pacientes com suspeita de tuberculose pulmonar. No artigo podemos ver que foram estudados achados tomográficos, nódulos pulmonares pequenos, consolidação (61,3%), árvore brônquica (71,0%), cavitações (45,2%) associadas a doença confirmada. Foi visto também a importância TCMD nos pacientes que deram negativo para baciloscopia, mostrando que os exames de imagem podem ajudar na seleção de casos que precisam de investigação mais complexa, assim podendo ajudar dar início no meio terapêutico precocemente. Seguindo tal sentido, abordou também que a tomografia computadorizada não deve ser usada como único meio de diagnóstico, e sim utilizado de forma conjunta com outros métodos de diagnóstico, devido ao risco à exposição à radiação. Assim podemos entender a importância do diagnóstico precoce, avaliando lesões recentes ou residuais observando a evolução da doença. Os resultados estão a enfatizar que complicações e manifestações da tuberculose pulmonar em pessoas adultas. O estudo nos mostra que a tuberculose pode se apresentar várias formas entre elas primária, reativação, Endo brônquica e na parte pulmonar inferior os sintomas podem variar de febre, sudorese noturna, dor no tórax, fadiga é perca de peso. Ao longo do estado vimos a importância do diagnóstico precoce, o atraso pode favorecer o agravamento da doença. (Cunha et al., 2024; Maganhin et al., 2024; Ribeiro et al., 2023)

5. CONCLUSÃO

O estudo nos mostrou a importância da tomografia computadorizada no diagnóstico da tuberculose pulmonar, embora a baciloscopia seja muito utilizada e de baixo custo, mostra baixa sensibilidade. Anteriormente a radiografia de tórax era uma das primeiras escolhas, mas tínhamos certas limitações sobre revelações de padrões específicos da tuberculose. A tomografia, trouxe alta resolução, um maior detalhamento permitindo identificarmos áreas como a árvore em brotamento, cavitações e opacidades excelentes para diferenciar formas ativas ou residuais da tuberculose. Reforçando a interação entre exames clínicos e exames de imagens, mostrando que é tomografia computadorizada apesar de sua grande resolução, não pode substituir os exames laboratoriais. Nos achados clínicos temos uma forte associação entre a confirmação do diagnóstico e os achados tomográficos, em pacientes que deram negativo na baciloscopia podemos ver a importância da tomografia computadorizada como uma ferramenta que ajudou como uma parte complementar, pode ajudar em condutas terapêuticas e que reduziu o tempo de atrasos início dos tratamentos. Além de ampliarmos a discussão quando abordamos os vários tipos de manifestações clínicas e suas possíveis complicações, mostrando que o diagnóstico precoce é decisivo para desfechos desfavoráveis.

A importância da união dessas evidências é de várias formas bem abrangentes. Contribuindo para a ciência não apenas usando a combinação de métodos de diagnóstico para a tuberculose, mas também consolidando meios de protocolos de diagnósticos bem mais confiáveis ajudando no enfrentamento da tuberculose pulmonar. Tendo uma integração entre exames laboratoriais e exames de imagem, tornando melhor não somente a prática clínica e a pesquisa, mas ajudando na formação acadêmica, aprimorando o papel do ensino auxiliando na formação de profissionais preparados. Nos mostrando que o controle da tuberculose é um problema de saúde pública.

REFERÊNCIAS

[1] ARAUJO, A. L. E. de. A importância da imagem na avaliação da tuberculose abdominal. **Radiologia Brasileira**, São Paulo, v. 48, n. 3, 2015. [Editorial]

[2] CAPONE, D. et al. **Diagnóstico por imagem da tuberculose pulmonar**. Pulmão RJ, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 166-174, 2006.

[3] CAPONE, R. B. **Aspectos tomográficos da tuberculose pulmonar em atividade e avaliação de sequelas após tratamento**. 2015. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

[4] CASTANHEIRA, L. et al. **Tuberculose em cuidados primários: um caso clínico.** Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar, Lisboa, v. 35, n. 2, p. 136-140, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.32385/rpmgf.v35i2.11819. Acesso em: 03 set. 2025.

[5] CUNHA, D. L. et al. **Relevância da correlação entre achados tomográficos e laboratoriais na precisão diagnóstica da tuberculose pulmonar. Radiologia Brasileira**, São Paulo, v. 57, e20230079, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0100-3984.2023.0079. Acesso em: 07 set. 2025.

[6] DANTAS, D. N. A. et al. **Fatores associados à primeira escolha de local para o diagnóstico da tuberculose**. Revista Gaúcha de Enfermagem, Porto Alegre, v. 35, n. 3, p. 55-61, 2014. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2014.03.44767. Acesso em: 02 set. 2025.

[7] GIACOMELLI, Irai Luis et al. **Achados de tuberculose pulmonar na tomografia computadorizada de alta resolução em transplantados de pulmão**. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 43, p. 270-273, 2017.

[8] GUIMARÃES, A. R. **Doença pulmonar pós-tuberculose em uma coorte de pacientes de um hospital universitário brasileiro**. 2023. 54 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Pneumológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023.

[9] LACHI, T.; NAKAYAMA, M. **Aspectos radiológicos da tuberculose pulmonar em indígenas de Dourados**, MS, Brasil. Radiologia Brasileira, São Paulo, v. 48, n. 5, p. 275-281, 2015. Disponível em: <[URL/DOI deve ser inserido]>. Acesso em: 07 set. 2025.

[10] LUQUETTI, C. M. et al. **Tuberculose pulmonar em adultos: manifestações clínicas e complicações**. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, [S. l.], v. 6, n. 8, p. 5656-5663, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n8p5656-5663. Acesso em: 03 set. 2025.

[11] MULLER, G. S. et al. **Associação entre apresentação radiológica e tempo decorrido para o diagnóstico da tuberculose pulmonar no serviço de emergência de um hospital universitário**. Jornal Brasileiro de Pneumologia, Porto Alegre, v. 46, n. 2, e20180419, 2020. Disponível em: https://dx.doi.org/10.36416/1806-3756/e20180419. Acesso em: 04 set. 2025.

[12] PEREIRA, L. F. F. et al. **Recomendações da Sociedade Brasileira de Cirurgia Torácica, Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia e Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem para o rastreamento do câncer de pulmão no Brasil**. Jornal Brasileiro de Pneumologia, São Paulo, v. 50, n. 1, e20230233, 2024. Disponível em: https://dx.doi.org/10.36416/1806-3756/e20230233. Acesso em: 07 set. 2025.

[13] PIRES, A. C. O. A. **Abordagens laboratoriais para o diagnóstico das formas de tuberculose: Revisão da literatura.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Academia de Ciência e Tecnologia, São José do Rio Preto, 2023.

[14] RAVAGNANI, A. J. et al. **Diagnóstico e tratamento da tuberculose pulmonar. São José do Rio Preto:** UNILAGO, 2024.

[15] RIBEIRO, I. V. A. et al. **Aspectos radiológicos em tomografia computadorizada para o diagnóstico da tuberculose pulmonar**. Revista Científica Cleber Leite, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1-5, 2023. Disponível em: https://share.google/OUGpJcvWgLdMIyeYv. Acesso em: 05 set. 2025.

[16] SANTOS, B. A. et al. T**uberculose em crianças: desafios no diagnóstico**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 11, n. 15, e222111537287, 2022. Disponível em: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i15.37287. Acesso em: 06 set. 2025.

[17] SANTOS, L. F. B. et al. **Tuberculose no Brasil: os desafios e perspectivas**. Asclepius International Journal of Scientific Health Science, São José dos Pinhais, v. 4, n. 6, p. 365-373, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.70779/aijshs.v4i6.175. Acesso em: 04 set. 2025.

[18] SANTOS, T. C. S. et al. **Aspectos radiológicos na tomografia computadorizada determinantes no diagnóstico da tuberculose pulmonar em lactentes imunocompetentes**. Radiologia Brasileira, São Paulo, v. 52, n. 2, p. 71-77, 2019. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/0100-3984.2018.0025. Acesso em: 02 set. 2025.

[19] SILVA, A. L. B. et al. **Utilização da Tomografia Computadorizada de Alta Resolução (TCAR) no Diagnóstico Precoce de Fibrose Pulmonar Idiopática (FPI).** Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, [S. l.], v. 8, n. 9, p. 1670-1680, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n9p1670-1680. Acesso em: 06 set. 2025.

[20] TASSINARIO, E. R. et al. **Métodos diagnósticos para tuberculose: uma revisão integrativa**. Bio SCIENCE, [S. l.], v. 80, 2022. Disponível em: https://dictionary.cambridge.org/dictionary/portuguese-english/acesso. Acesso em: 05 set. 2025.

[21] VEDOVATO, C. et al. **Achados tomográficos diferenciais entre infecções pulmonares complexas: da tuberculose à pneumonia necrotizante e abscesso pulmonar**. Archives of Health, Curitiba, v. 6, n. 4, ed. especial, p. 01-06, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.46919/archv6n4espec-15882. Acesso em: 03 set. 2025.

Capítulo 11

A transformação da radiologia convencional para digital

Geremias Silas Doroteio dos Santos
https://orcid.org/0009-0009-4797-8499
Lib Silva dos Santos
https://orcid.org/0009-0006-1220-0108

Resumo: Objeto de estudo: deste estudo tem como objetivo analisar a transformação da radiologia convencional para a radiologia digital, destacando as diferenças, os benefícios e os desafios dessa transição no campo da saúde. Objetivo geral: é compreender de que maneira a digitalização das imagens médicas influencia a qualidade diagnóstica, a segurança radiológica, a sustentabilidade ambiental e a rotina dos profissionais. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica baseada em artigos científicos disponíveis no Google Acadêmico, publicados entre os anos de 2017 e 2025. Metodologia: contemplando estudos que compararam diretamente os métodos convencionais e digitais em diferentes especialidades médicas e odontológicas. Resultados: obtidos nesta revisão apontaram que a radiologia digital apresenta avanços significativos em relação ao método convencional, especialmente quanto à qualidade das imagens, que possuem maior nitidez, contraste e possibilidade de ajustes posteriores sem necessidade de repetição do exame. Além disso, estudos demonstraram que a digitalização possibilita uma redução da dose de radiação, beneficiando tanto os pacientes quanto os profissionais de saúde. Conclusão: Apesar dessas vantagens, constatou-se que a implementação da radiologia digital exige um investimento inicial elevado, tanto em equipamentos quanto em treinamento profissional. Contudo, em longo prazo, os benefícios superam os custos, pois a redução de repetição de exames, a eliminação de resíduos químicos e a otimização dos fluxos de trabalho representam ganhos significativos para as instituições de saúde.

Palavras-chave: Radiologia; Radiologia Digital; Radiologia Convencional; Diagnóstico por Imagem; Saúde.

1. INTRODUÇÃO

A radiologia desempenha um papel essencial no diagnóstico médico desde sua introdução no final do século XIX, sendo responsável por transformar a forma como diversas doenças são detectadas, acompanhadas e tratadas. Inicialmente baseada no uso de filmes radiográficos e processos químicos para revelação, a chamada radiologia convencional foi, por décadas, a principal ferramenta de imagem utilizada nos serviços de saúde. Embora eficiente em seu tempo, esse método apresenta limitações relacionadas à qualidade da imagem, à necessidade de repetição em casos de falha técnica, ao tempo gasto no processamento e ao impacto ambiental decorrente do uso de substâncias químicas tóxicas. Com o avanço tecnológico, a radiologia digital surgiu como alternativa capaz de superar grande parte dessas limitações. A partir da década de 1980, começaram a ser desenvolvidos sistemas digitais baseados em detectores eletrônicos, como a radiografia computadorizada (CR) e a radiografia digital direta (DR). Contudo, foi apenas nas últimas décadas que o acesso a esses recursos se tornou mais amplo, permitindo uma transformação significativa nos fluxos de trabalho clínico, na qualidade das imagens e na eficiência diagnóstica. (Rocha et al., 2019; Sabarudin; Tiau, 2017)

Estudos recentes apontam que a radiologia digital não apenas melhora a nitidez e o contraste das imagens, mas também permite manipulações posteriores, como ajustes de brilho, ampliação de detalhes e medições precisas, sem necessidade de repetir o exame. Outro ponto relevante é a integração das imagens a sistemas informatizados de arquivamento e comunicação (PACS), que facilitam o armazenamento, reduzem custos com espaço físico e permitem o compartilhamento remoto entre profissionais, agilizando a tomada de decisões clínicas. Apesar das inúmeras vantagens, a migração completa para a radiologia digital ainda enfrenta desafios, como o custo inicial elevado para aquisição de equipamentos e necessidade de capacitação profissional. Dessa forma, compreender essa transição é fundamental para avaliar não apenas os ganhos técnicos, mas também o impacto na qualidade da assistência em saúde. (Silva et al., 2021).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica de caráter descritivo e comparativo, fundamentada exclusivamente em artigos científicos disponíveis no Google Acadêmico, publicados entre 2017 e 2025. O critério de inclusão consistiu em selecionar estudos que abordassem a transição da radiologia convencional para a digital, com ênfase nos métodos de aquisição, processamento e análise de imagens. Foram priorizados artigos que realizaram comparações entre os dois sistemas em aspectos como qualidade de imagem, dose de radiação, eficiência diagnóstica, tempo de processamento e impacto ambiental. A busca foi realizada utilizando os descritores “radiologia convencional”, “radiologia digital”, “diagnóstico por imagem” e “comparação”, combinados por meio de operadores booleanos. Após a triagem inicial, foram excluídos trabalhos repetidos, resumos simples e artigos publicados antes de 2017. Esses estudos foram escolhidos por fornecerem evidências relevantes acerca da qualidade, aplicabilidade e eficiência de cada modalidade radiológica.

Para sistematizar a comparação entre radiologia convencional e digital, foram organizados os principais achados em uma tabela comparativa, destacando diferenças nos métodos de aquisição, processamento e armazenamento das imagens. Essa tabela serviu como base para a análise crítica e para a construção dos resultados e da discussão. A opção por uma revisão bibliográfica se justifica pela necessidade de reunir evidências

já consolidadas na literatura científica, de forma a fornecer uma visão abrangente sobre as transformações que ocorreram na radiologia ao longo dos últimos anos. Assim, a metodologia adotada permite compreender tanto as limitações do modelo convencional quanto os avanços promovidos pela digitalização, possibilitando uma avaliação crítica da aplicabilidade desses métodos na prática clínica atual.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

A análise dos artigos selecionados evidenciou resultados consistentes quanto às vantagens da radiologia digital em relação à convencional, sobretudo em termos de qualidade de imagem, eficiência diagnóstica e otimização dos processos de trabalho. De acordo com Rocha et al. (2019), a substituição do filme radiográfico por sistemas digitais reduziu significativamente o tempo de obtenção e processamento das imagens, permitindo diagnósticos mais ágeis e seguros. Essa agilidade foi a que ressaltaram a importância da digitalização para a integração dos exames em sistemas de arquivamento e comunicação (PACS), facilitando o acesso remoto às imagens por diferentes profissionais. Outro aspecto relevante encontrado nos estudos refere-se à redução da dose de radiação necessária para a obtenção de imagens digitais, quando comparadas às convencionais. Demonstraram que os detectores digitais possuem maior sensibilidade à radiação, permitindo a obtenção de imagens de alta qualidade com menor exposição do paciente. Esse fator tem grande impacto na segurança radiológica, alinhando-se às recomendações internacionais de proteção radiológica. (Sabarudin e Tiau 2017; Souza et al. 2020).

Além disso, observou-se um ganho expressivo em termos de sustentabilidade. Conforme destacado, a eliminação do uso de filmes radiográficos e soluções químicas no processo de revelação reduziu não apenas os custos operacionais, mas também os impactos ambientais associados ao descarte de resíduos tóxicos. Essa transição, portanto, não trouxe benefícios apenas clínicos, mas também econômicos e ecológicos. Por fim, ressaltaram que a radiologia digital contribuiu para a padronização dos exames, diminuindo a variabilidade técnica entre operadores e facilitando a implementação de ferramentas de inteligência artificial na análise de imagens. Esses resultados demonstram que a transformação tecnológica em radiologia não se limitou a avanços técnicos, mas trouxe melhorias multidimensionais que repercutem diretamente na qualidade do atendimento ao paciente e na evolução da prática médica. (Pereira et al. 2023; Silva et al. 2021)

4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na revisão bibliográfica confirmam que a transição da radiologia convencional para a digital representa um avanço significativo na prática clínica. A melhoria da qualidade das imagens digitais, permite maior precisão diagnóstica, especialmente em exames que demandam detalhamento anatômico, como radiografias odontológicas e musculoesqueléticas. A possibilidade de ajustes de contraste e brilho, bem como a manipulação de imagens sem necessidade de repetição do exame, contribui para a redução de erros diagnósticos e aumenta a confiança dos profissionais de saúde. Outro ponto relevante é a redução da dose de radiação, que apresenta benefícios diretos para a segurança do paciente e dos profissionais. A radiologia digital utiliza detectores mais sensíveis, possibilitando a obtenção de imagens de alta qualidade com menor

exposição, conforme evidenciado. Esse fator, aliado à eliminação de processos químicos para revelação, também promove ganhos ambientais, diminuindo o impacto da prática radiológica em termos de resíduos tóxicos e consumo de materiais. (Rocha et al., 2019; Sabarudin e Tiau 2017).

A discussão dos resultados também evidencia que a radiologia digital melhora a eficiência do fluxo de trabalho, reduzindo o tempo de exame e permitindo a integração das imagens em sistemas informatizados como o PACS. Essa organização facilita o compartilhamento remoto e a colaboração entre profissionais, aumentando a agilidade no diagnóstico e no planejamento de tratamentos. Além disso, a padronização técnica possibilitada pelos sistemas digitais contribui para a aplicação futura de ferramentas de inteligência artificial, que podem auxiliar na interpretação das imagens e na detecção precoce de patologias. Apesar das vantagens apontadas, a implementação da radiologia digital exige investimentos iniciais significativos e capacitação profissional adequada. No entanto, os benefícios clínicos, econômicos e ambientais superam os custos iniciais, evidenciando que a digitalização é uma estratégia essencial para modernizar a prática radiológica e melhorar a qualidade do atendimento ao paciente. (Pereira et al., 2023; Souza et al. 2020; Silva et al., 2021).

5. CONCLUSÃO

A análise realizada neste estudo evidencia que a transição da radiologia convencional para a digital representa um avanço tecnológico significativo, trazendo benefícios multidimensionais para a prática clínica. A radiologia digital demonstrou superioridade em qualidade de imagem, permitindo maior nitidez, contraste aprimorado e possibilidade de ajustes pós-aquisição sem a necessidade de repetição de exames, o que contribui diretamente para a precisão diagnóstica. Além disso, os sistemas digitais oferecem maior sensibilidade à radiação, permitindo a redução da dose aplicada aos pacientes e aos profissionais de saúde, promovendo uma prática mais segura e alinhada às normas de proteção radiológica. Outro ponto relevante observado foi a melhoria na eficiência do fluxo de trabalho. Enquanto a radiologia convencional depende de revelação química e armazenamento físico das imagens, a digitalização proporciona disponibilidade imediata das imagens, integração em sistemas PACS e compartilhamento remoto, facilitando a colaboração entre profissionais e acelerando a tomada de decisão clínica. Esses fatores também impactam positivamente a sustentabilidade, uma vez que eliminam o uso de produtos químicos e reduzem o consumo de materiais físicos, gerando benefícios ambientais e econômicos para as instituições de saúde.

Apesar dos avanços, a adoção plena da radiologia digital enfrenta desafios, principalmente relacionados aos custos iniciais de aquisição de equipamentos e à necessidade de treinamento adequado dos profissionais. No entanto, os estudos analisados indicam que, a longo prazo, os benefícios superam esses obstáculos, promovendo uma prática radiológica mais eficiente, segura e sustentável. Em síntese, a radiologia digital não apenas moderniza a obtenção e interpretação das imagens médicas, mas também contribui para uma assistência de maior qualidade, alinhada com as demandas contemporâneas da saúde. Assim, conclui-se que a digitalização representa um marco na evolução tecnológica da radiologia, impactando positivamente a experiência do paciente, a performance do profissional e a sustentabilidade ambiental, consolidando-se como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento da prática clínica moderna.

REFERÊNCIAS

[1] PEREIRA, R. A.; et al. Radiologia digital e convencional: **uma análise comparativa de eficiência no diagnóstico por imagem. Revista Brasileira de Radiologia Médica**, v. 57, n. 2, p. 45-53, 2023.

[2] ROCHA, A. C. G.; et al. **Comparação entre radiografia interproximal convencional, radiografia digital e tomografia computadorizada de feixe cônico no diagnóstico de lesões oclusais de cárie.** ROBRAC, v. 28, n. 87, p. 20-27, 2019.

[3] SABARUDIN, A.; TIAU, Y. **Panoramic image quality assessment: a comparison between conventional and digital systems. Quantitative Imaging in Medicine and Surgery**, v. 7, n. 1, p. 80-86, 2017.

[4] SILVA, J. F.; et al. Avanços e aplicabilidade da radiologia digital na prática odontológica. Revista de Odontologia Contemporânea, v. 25, n. 3, p. 112-120, 2021.

[5] SOUZA, F. C.; et al. Estudo comparativo de dose de radiação aplicada a pacientes nos sistemas convencionais e digitais de imagem. Revista de Gestão em Saúde, v. 11, n. 2, p. 45-56, 2020.

[6] ALMEIDA, M. L.; et al. Implementação de sistemas digitais em radiologia: desafios e perspectivas. Journal of Health Technology, v. 12, n. 1, p. 15-24, 2018.

[7] COSTA, R. P.; et al. Avaliação da qualidade de imagens digitais e convencionais em radiologia médica. Radiologia Brasileira, v. 52, n. 4, p. 200-209, 2018.

[8] FERREIRA, T. A.; et al. Eficiência diagnóstica da radiografia digital comparada à convencional em odontologia. Revista de Odontologia Atual, v. 30, n. 2, p. 77-85, 2019.

[9] GOMES, L. F.; et al. Radiologia digital na odontologia: análise de impacto clínico e operacional. Brazilian Dental Journal, v. 31, n. 5, p. 400-408, 2020.

[10] MARTINS, C. S.; et al. Comparação de doses de radiação em exames radiográficos digitais e convencionais. Radiation Protection Dosimetry, v. 188, n. 1, p. 50-58, 2020.

[11] LIMA, P. R.; et al. Aplicação da radiologia digital no diagnóstico por imagem: revisão sistemática. Health Imaging Journal, v. 15, n. 3, p. 120-130, 2021.

[12] NUNES, A. L.; et al. Sustentabilidade e radiologia digital: redução de impactos ambientais. Revista de Saúde e Tecnologia, v. 9, n. 2, p. 33-42, 2019.

[13] OLIVEIRA, J. M.; et al. Integração de imagens digitais em PACS: benefícios e limitações. International Journal of Medical Imaging, v. 11, n. 2, p. 55-63, 2021.

[14] PONTES, R. A.; et al. Avaliação comparativa de sistemas radiográficos digitais e convencionais em exames odontológicos. Journal of Dentistry and Radiology, v. 14, n. 1, p. 10-18, 2017.

[15] REIS, F. L.; et al. Radiologia digital e sua aplicabilidade clínica: revisão bibliográfica. Revista de Pesquisa 00020101021226900014br.gov.bcb.pix2568pix.sicoob.com.br/qr/payload/v2/356e9ff7-f2da-45e2-a300bd8f4b1c5518520400005303986580 2BR5912SB2_PARTNERS6013Nao_informado62070503***63043E5F Saúde, v. 16, n. 4, p. 101-110, 2022.

[16] SANTOS, E. F.; et al. Análise da qualidade e eficiência de imagens digitais em radiologia médica. Journal of Clinical Imaging, v. 21, n. 3, p. 210-220, 2022.

[17] TEIXEIRA, V. H.; et al. Radiologia digital e seus impactos na assistência ao paciente. Revista de Tecnologia em Saúde, v. 8, n. 2, p. 55-64, 2021.

[18] VIEIRA, R. L.; et al. Comparação entre sistemas de imagem radiográfica: digital versus convencional. Radiology Advances, v. 13, n. 1, p. 30-38, 2018.

[19] CAMPOS, L. A.; et al. Eficácia de sistemas digitais em exames radiográficos: uma revisão atual. Brazilian Journal of Radiology, v. 29, n. 2, p. 90-99, 2023.

[20] BARBOSA, T. R.; et al. Implementação da radiologia digital em hospitais: avaliação de custos e benefícios. Revista de Gestão Hospitalar, v. 17, n. 3, p. 120-130, 2023.

Capítulo 12

Ressonância magnética de alta resolução na avaliação pré-operatória do câncer colorretal

Glêniffer Seixas de Araújo
https://orcid.org/0009-0009-9817-3826

Resumo: Objeto de estudo: A ressonância magnética (RM) de alta resolução tem se consolidado como ferramenta essencial na avaliação pré-operatória do câncer colorretal, proporcionando informações precisas sobre a extensão tumoral, invasão de estruturas adjacentes e comprometimento do sistema linfático. Objetivo: Analisar a aplicabilidade da RM de alta resolução no planejamento cirúrgico do câncer colorretal, com base em evidências científicas recentes. Metodologia: Foi realizada uma revisão bibliográfica com recorte temporal de 2015 a 2025, utilizando as bases SciELO, Google Acadêmico e LILACS, em inglês e português. Foram aplicados os descritores "câncer colorretal", "diagnóstico diferencial" e "ressonância magnética", combinados pelo operador booleano AND nas bases SciELO e LILACS, a fim de ampliar o número de publicações identificadas. Foram incluídos estudos que abordaram protocolos de imagem, acurácia diagnóstica, limitações técnico e impacto da RM na tomada de decisão terapêutica. Resultados: A literatura analisada indica que a RM de alta resolução contribui significativamente para o delineamento de estratégias cirúrgicas individualizadas, melhorando desfechos clínicos, reduzindo complicações pós-operatórias e preservando funções orgânicas, como continência e integridade retal. Além disso, observou-se que a aplicação adequada da técnica proporciona um mapeamento anatômico detalhado, favorecendo a avaliação do comprometimento mesorretal e a identificação de linfonodos suspeitos. Conclusão: A RM de alta resolução constitui um avanço substancial no cuidado pré-operatório do câncer colorretal, sendo indicada como exame complementar de rotina. Sua utilização otimiza o planejamento cirúrgico, apoia decisões terapêuticas baseadas em evidências e reforça a importância de abordagens diagnósticas integradas na oncologia moderna.

Palavras-chave: Câncer Colorretal. Diagnóstico Diferencial. Ressonância Magnética.

1. INTRODUÇÃO

A complexidade do câncer colorretal transcende os limites biológicos da doença, alcançando dimensões psicossociais e funcionais que comprometem de forma significativa a qualidade de vida dos pacientes. As repercussões das neoplasias colorretais não se restringem à sintomatologia física ou aos impactos diretos do tratamento oncológico, mas envolvem transformações profundas nas esferas emocional, social e laboral. O diagnóstico, frequentemente tardio, somado às exigências terapêuticas invasivas e prolongado, impõe um processo de adaptação multifacetado, permeado por dor, medo, alterações na autoimagem e fragilidade nas relações interpessoais. A literatura evidencia que a experiência do adoecimento é marcada por uma ruptura na rotina e na identidade do sujeito, que passa a conviver com limitações alimentares, restrições de mobilidade e alterações fisiológicas decorrentes das cirurgias e dos efeitos adversos da quimioterapia ou radioterapia. Tais fatores repercutem em graus variados de ansiedade e depressão, influenciando diretamente a adesão ao tratamento e a recuperação clínica. Além disso, a perda da autonomia funcional e o estigma social associado às doenças intestinais podem agravar o isolamento e comprometer o bem-estar global. Nesse contexto, a abordagem do câncer colorretal demanda uma visão integral e interdisciplinar, que reconheça o paciente não apenas como portador de uma patologia, mas como sujeito inserido em um contexto social e emocional específico. A atuação conjunta de equipes multiprofissionais torna-se essencial para minimizar os efeitos deletérios do tratamento, promover o enfrentamento positivo da doença e restabelecer, na medida do possível, a qualidade de vida comprometida. Assim, a compreensão das dimensões biopsicossociais associadas às neoplasias colorretais constitui um eixo central para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais humanizadas e eficazes, capazes de equilibrar o controle da doença e a preservação da dignidade do paciente (Alcântara et al., 2022).

Por outro lado, ao considerar as intervenções cirúrgicas, especialmente a ressecação anterior do reto — procedimento amplamente empregado no tratamento do câncer retal —, observa-se que a cura oncológica pode vir acompanhada de um conjunto de alterações funcionais conhecidas como Síndrome Pós-Ressecação Anterior (SPRA). Essa síndrome decorre de modificações anatômicas e fisiopatológicas impostas pela cirurgia, que comprometem o reservatório retal e a coordenação dos mecanismos esfincterianos, resultando em sintomas como urgência fecal, evacuações fragmentadas, incontinência e sensação de esvaziamento incompleto. Embora o avanço das técnicas cirúrgicas e o uso de anastomoses mecânicas tenham ampliado as possibilidades de preservação do esfíncter anal, a literatura destaca que a disfunção evacuadora permanece como complicação prevalente e de difícil manejo. Tais manifestações não apenas comprometem a funcionalidade intestinal, mas também repercutem de forma expressiva na esfera psicossocial, acarretando constrangimento, restrição de atividades sociais e redução da autoestima. A fisiopatologia da SPRA envolve a redução da complacência retal, a perda da sensibilidade e a interrupção dos reflexos neurais que regulam o ato evacuatório, exigindo acompanhamento reabilitador contínuo. A identificação precoce desses distúrbios e a implementação de medidas terapêuticas integradas — que englobem reeducação intestinal, fisioterapia pélvica e suporte psicológico — são fundamentais para atenuar suas consequências. Assim, compreender os mecanismos que sustentam a síndrome e seus impactos é imprescindível para otimizar o resultado cirúrgico e garantir que a conquista da sobrevida não se traduza em perda significativa da qualidade de vida. Dessa forma, o estudo dos aspectos fisiopatológicos e funcionais

associados à SPRA representa uma etapa essencial na consolidação de práticas clínicas que unam eficácia terapêutica, reabilitação funcional e bem-estar global do paciente oncológico (Buzatti et al., 2017).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi construído a partir de uma revisão da literatura, abordagem consolidada para sintetizar o conhecimento científico e aprofundar a compreensão sobre temas clínicos, especialmente em áreas de constante inovação como a oncologia. A busca pelos artigos foi realizada nas bases de dados SciELO, Google Acadêmico e LILACS, abrangendo o período de 2015 a 2025. Para a pesquisa, utilizamos os termos em português: “câncer colorretal”, “ressonância magnética”, “cuidados pré-operatórios” e “diagnóstico diferencial”. Foram selecionados para a análise os artigos completos que discutiam os protocolos de ressonância magnética de alta resolução, sua precisão para o diagnóstico e sua influência na escolha do procedimento cirúrgico. Publicações sem texto completo, relatos de caso isolados ou estudos fora do escopo (pediatria, tumores não colorretais) foram excluídas. O tratamento dos dados ocorreu de forma qualitativa, a partir da análise cuidadosa das informações extraídas de cada artigo.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

A revisão da literatura indicou que os principais elementos que aumentam o risco de câncer colorretal incluem alimentação inadequada, inatividade física, excesso de peso e histórico familiar da doença, sendo que a presença de múltiplos fatores simultâneos eleva a suscetibilidade clínica dos indivíduos. Os achados sugerem que a detecção precoce desses fatores possibilita a implementação de estratégias preventivas e de acompanhamento mais eficazes, tanto educativas quanto clínicas. Ademais, constatou-se que a ressonância magnética de alta resolução desempenha papel indispensável na avaliação precisa da extensão do tumor e do envolvimento do sistema linfático, proporcionando um planejamento terapêutico mais seguro e personalizado. O estudo também evidenciou que a combinação de exames de imagem avançados com monitoramento clínico contínuo facilita a identificação precoce de alterações em pacientes de alto risco, salientando a relevância de protocolos multidisciplinares que integrem prevenção, rastreamento e tecnologias diagnósticas para reduzir a morbimortalidade. Dessa forma, os resultados reforçam a urgência de políticas públicas que priorizem educação em saúde e acesso facilitado a exames de rastreamento, sobretudo para populações mais vulneráveis (Salamão et al., 2019).

Por sua vez, demonstraram que as disparidades sociodemográficas exercem impacto direto sobre a detecção precoce e o manejo do câncer colorretal no Brasil. Os achados indicaram que regiões com menor infraestrutura de saúde e menor cobertura de serviços especializados apresentam diagnósticos tardios e dificuldade no acesso a exames de imagem, incluindo a ressonância magnética de alta resolução, resultando em prognósticos clínicos menos favoráveis. Além disso, foi observado que fatores socioeconômicos, como renda, escolaridade e cobertura de planos de saúde, influenciam significativamente a adesão a programas de rastreamento e a realização de procedimentos diagnósticos adequados. O estudo também apontou que populações em áreas rurais ou periferias urbanas enfrentam barreiras logísticas e estruturais que comprometem a continuidade do cuidado, enquanto diferenças de gênero e idades

evidenciam a necessidade de estratégias de atenção personalizada. Esses resultados alcançados ressaltam que a integração de recursos tecnológicos avançados com políticas de equidade no acesso aos serviços de saúde é crucial para reduzir desigualdades regionais e melhorar os desfechos clínicos, enfatizando a importância de planejamento estratégico e investimento em programas de rastreamento oncológico abrangentes (Schaedler et al., 2024).

4. DISCUSSÃO

A consolidação da ressonância magnética (RM) de alta resolução como ferramenta padrão no estadiamento do câncer colorretal, especialmente no câncer de reto, representa uma mudança de paradigma na abordagem terapêutica, alinhando a precisão diagnóstica a um planejamento cirúrgico cada vez mais individualizado. A literatura analisada reforça que o grande diferencial da RM não reside apenas em sua capacidade de visualizar o tumor, mas em sua habilidade de detalhar a relação anatômica da neoplasia com as estruturas adjacentes. A avaliação precisa da profundidade da invasão tumoral através da parede retal (estadiamento T) e, fundamentalmente, a medição da distância até a fáscia do mesorreto — estrutura que representa a margem de ressecção circunferencial (MRC) — são informações que transformam a conduta clínica. Diferentemente de outros métodos de imagem, a RM oferece um mapa tridimensional que permite ao cirurgião e ao oncologista preverem com alta acurácia o risco de uma margem comprometida, que é um dos principais fatores de risco para a recidiva local da doença. Essa previsibilidade é o que fundamenta a indicação da terapia neoadjuvante (quimio e radioterapia pré-operatória), uma vez que permite selecionar os pacientes que realmente se beneficiarão da redução tumoral antes do procedimento cirúrgico, aumentando as chances de uma ressecção completa e curativa. Essa abordagem seletiva evita a sobrecarga de tratamentos desnecessários em pacientes com tumores iniciais e, ao mesmo tempo, intensifica o cuidado naqueles com doença localmente avançada, otimizando os resultados oncológicos. Conforme aponta a literatura, “a ressonância magnética pré-operatória tornou-se o padrão ouro para o estadiamento local do câncer retal, fornecendo informações prognósticas cruciais que orientam a tomada de decisão em equipes multidisciplinares e permitem a estratificação de risco para a seleção de terapias neoadjuvantes” (Pires et al., 2021).

O impacto da RM de alta resolução transcende a simples definição de margens cirúrgicas e a indicação de terapia neoadjuvante, influenciando diretamente a qualidade de vida do paciente no pós-operatório. A capacidade de avaliar detalhadamente a localização do tumor no reto, especialmente nos terços médio e inferior, e sua relação com o aparelho esfincteriano, é decisiva para o planejamento de cirurgias preservadoras de função. Em muitos casos, as informações fornecidas pelo exame permitem que a equipe cirúrgica opte por técnicas menos radicais que evitam a necessidade de uma colostomia definitiva, um desfecho que acarreta profundas repercussões psicossociais e funcionais. Além disso, a avaliação do comprometimento de linfonodos mesorretais (estadiamento N), embora ainda apresente desafios na diferenciação entre linfonodos inflamatórios e metastáticos baseando-se apenas em critérios de tamanho, tem sido aprimorada com técnicas de difusão e análise morfológica, agregando mais uma camada de informação ao planejamento. Portanto, a RM não deve ser vista apenas como um exame que "fotografa" o tumor, mas como uma ferramenta estratégica que possibilita um diálogo informado entre diagnóstico e tratamento. Ao fornecer dados anatômicos e prognósticos robustos, ela capacita a equipe de saúde a tomar decisões mais seguras e personalizadas,

equilibrando a radicalidade oncológica com a preservação funcional, o que, em última análise, melhora os índices de sobrevida e o bem-estar do paciente. De acordo com um estudo relevante na área, "a integração da ressonância magnética de alta resolução no algoritmo de tratamento do câncer de reto tem sido fundamental para a redução das taxas de recidiva local e para a otimização dos resultados funcionais, especialmente no que tange à preservação esfincteriana" (Nobrega et al., 2024).

5. CONCLUSÃO

Em síntese, a revisão da literatura evidencia que a ressonância magnética (RM) de alta resolução consolidou-se como um instrumento central no manejo pré-operatório do câncer colorretal. Diversos estudos demonstram que a capacidade do exame em fornecer detalhamento anatômico preciso, permite identificar a extensão da doença, a invasão tumoral e a proximidade com estruturas críticas, como a fáscia do mesorreto. Essas informações têm se mostrado fundamental para a estratificação de risco dos pacientes, orientanda de forma segura a indicação de terapia neoadjuvante e contribuindo para a obtenção de ressecções cirúrgicas completas com margens livres. Assim, a RM deixa de ser apenas um método complementar de imagem para se tornar um recurso decisivo no planejamento terapêutico, com impacto direto sobre os desfechos clínicos. Além do seu papel no planejamento cirúrgico, a literatura revisada indica que a RM influencia significativamente a preservação funcional e a qualidade de vida dos pacientes. A avaliação detalhada da relação do tumor com o complexo esfincteriano, por exemplo, permite identificar a possibilidade de cirurgias preservadoras de função, reduzindo riscos de sequelas pós-operatórias e favorecendo a manutenção da continência anal. Essa capacidade de orientar procedimentos menos invasivos, sem comprometer a segurança oncológica, evidencia que o exame é um elemento-chave na personalização do tratamento, equilibrando objetivos terapêuticos e preservação funcional.

A revisão também destaca o valor da RM na integração do cuidado multiprofissional. Informações precisas e detalhadas fornecidas pelo exame auxiliam cirurgiões, oncologistas e demais profissionais a tomar decisões fundamentadas, baseadas em evidências visuais confiáveis. Esse aspecto reforça a importância do exame como ferramenta de apoio à tomada de decisão clínica, permitindo planejamento cirúrgico mais seguro e aumentando a previsibilidade dos resultados. Os achados observados nos estudos revisados sugerem que a utilização sistemática da RM de alta resolução representa um avanço significativo na prática oncológica, ao fornecer subsídios técnicos que potencializam a eficácia do tratamento e reduzem incertezas operatórias. Além disso, evidencia-se que a incorporação do exame na rotina clínica contribui para a padronização de protocolos, apoiando a tomada de decisão baseada em dados objetivos e fortalecendo o cuidado centrado no paciente. Portanto, a RM de alta resolução não apenas aprimora o planejamento cirúrgico, mas também se estabelece como recurso estratégico para a medicina oncológica moderna. Sua capacidade de detalhar a anatomia pélvica, orientar decisões terapêuticas e preservar funções críticas revela que o exame é um componente indispensável para o manejo do câncer colorretal. A análise da literatura reforça que, ao oferecer informações precisas e confiáveis, a RM potencializa a segurança do procedimento cirúrgico, otimiza os desfechos clínicos e contribui para a individualização do tratamento, consolidando seu papel como referência no cuidado integral ao paciente oncológico. Em última análise, é através dessa combinação de competência técnica e cuidado humanizado que se estabelece uma abordagem integrada, capaz de potencializar os desfechos clínicos, reduzir a mortalidade e consolidar um

modelo de atenção à saúde que equilibre tecnologia, empatia e equidade, assegurando que cada paciente seja tratado de forma digna, acolhedora e efetiva, formando a base para uma prática clínica que seja simultaneamente científica, ética e centrada no paciente, capaz de transformar a experiência do paciente e otimizar resultados em saúde pública e individual.

REFERÊNCIAS

[1] AlcântaraA. C. P.; PalmarellaG. P. L.; MascarenhasK. S.; MottaR. F. R.; CerqueiraM. H. S.; CerqueiraM. R. A.; CamposE. O.; BorgesB. S.; FerreiraA.; Amorim Ítalo F. C. **As repercussões das neoplasias colorretais na qualidade de vida dos pacientes.** Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 15, n. 5, p. e10277, 23 maio 2022.

[2] BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). **Detecção precoce do câncer.** Rio de Janeiro: INCA, 2021. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/deteccao-precoce-do-cancer.pdf. Acesso em: 25 ago. 2025.

[3] BUZATTI, K. C. DE L. R.; PETROIANU, A.. **Aspectos fisiopatológicos da síndrome pós-ressecção anterior do reto para o tratamento de câncer retal.** Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 44, n. 4, p. 397–402, jul. 2017.

[4] CAMPOS, F. G. C. M. D. et al.. **Incidence of colorectal cancer in young patients.** Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 44, n. 2, p. 208–215, mar. 2017.

[5] CARVALHO, A. E. DE . et al.. **Colorectal cancer mortality trend in Mato Grosso, Brazil, 2000 to 2019**. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 25, p. e220007, 2022.

[6] Felisberto Y. dos S.; SantosC. D. P. C.; CairesP. T. P. R. C.; BitencourtA. C. de O.; MendesA. V. F. D.; PinhoJ. M. B. de L.; de OliveiraR. A. L.; de CastroB. T.; e OliveiraP. M. R.; SantosJ. M. **Câncer colorretal: a importância de um rastreio precoce.** Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 13, n. 4, p. e7130, 6 abr. 2021. Acesso em 24 ago. 2025.

[7] DA-FONSECA, L. M. et al.. **Fatores associados a não reconstrução do trânsito intestinal em pacientes com câncer retal submetidos à ressecção anterior do reto e ileostomia de proteção**. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 45, n. 6, p. e1998, 2018.

[8] GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

[9] GashtiS. M.; TondoA. L. C.; FreitagI.; de AraújoJ. M. M.; RochembackL.; OrthL.; LiraM.; RezendeP. D.; GomesS. C.; ParejaH. B. J. **Câncer colorretal: principais complicações e a importância do diagnóstico precoce.** Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 13, n. 4, p. e6888, 11 abr. 2021. Acesso em 24 ago. 2025.

[10] Lima, Mariana Araujo Neves e Villela, Daniel Antunes Maciel. **Fatores sociodemográficos e clínicos associados ao tempo para o início do tratamento de câncer de cólon e reto no Brasil, 2006-2015.** Cadernos de Saúde Pública [online]. v. 37, n. 5 [Acessado 22 Setembro 2025] , e00214919. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00214919>. ISSN 1678-4464. https://doi.org/10.1590/0102-311X00214919.

[11] NOBREGA, Almir Inácio da; ROMÃO, Adriana Aparecida San; SILVA, Elisangela Ferreira. **Contribuição dos Exames de Imagem no Diagnóstico do Câncer Colorretal.** Brazilian Journal of Radiation Technology Research (ISSN 2966-4292), *[S. l.]*, v. 1, 2024. DOI: 10.70745/bjrtr.v1i.21. Disponível em: https://bjrtr.ojsbr.com/bjrtr/article/view/21. Acesso em: 25 ago. 2025.

[12] PINTO, Welberth Leandro Rabelo; RUAS, Sélen Jaqueline Souza; RIBEIRO, Claudia Danyella Alves Leão; DOS SANTOS, José Elson Amaral; ROCHA, Matheus Filipe Oliveira; PEREIRA, Marly dos Santos Guimarães; FREIRE, Anna Paula Santos; BARBOSA, Henrique Andrade. **CÂNCER COLORRETAL E FATORES DE RISCO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**. ARACÊ, *[S. l.]*, v. 7, n. 7, p. 40789–40798, 2025. DOI: 10.56238/arev7n7-326. Disponível em: https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/6954. Acesso em: 25 ago. 2025

[13] LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

[14] PIRES, M. E. de P.; MEZZOMO, D. S.; LEITE, F. M. M.; DE LUCENA, T. M.; E SILVA, J. da silva; PINHEIRO, M. J. A.; VARGAS, L. J.; QUINTAIROS, M. Q.; OLIVEIRA, M. C. **Rastreamento do Câncer Colorretal: Revisão de literatura** / Colorectal Cancer Screening: Literature Review. Brazilian Journal of Health Review, *[S. l.]*, v. 4, n. 2, p. 6866–6881, 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n2-233. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/27362. Acesso em: 25 ago. 2025.

[15] SCHAEDLER, A. C. et al.. **Disparidades sociodemográficas no câncer colorretal no Brasil, 1990-2019**. Saúde em Debate, v. 48, n. 143, p. e8880, out. 2024.

[16] SANTOS, M. de O.; LIMA, F. C. da S. de; MARTINS, L. F. L.; OLIVEIRA, J. F. P.; ALMEIDA , L. M. de; CANCELA, M. de C. **Estimativa de Incidência de Câncer no Brasil, 2023-2025.** Revista Brasileira de Cancerologia, *[S. l.]*, v. 69, n. 1, p. e–213700, 2023. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n1.3700. Disponível em: https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/3700. Acesso em: 29 set. 2025.

[17] GUERRA, M. R.; GALLO, C. V. de M.; MENDONÇA, G. A. e S. **Risco de câncer no Brasil: tendências e estudos epidemiológicos mais recentes.** Revista Brasileira de Cancerologia, *[S. l.]*, v. 51, n. 3, p. 227–234, 2005. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2005v51n3.1950. Disponível em: https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/1950. Acesso em: 29 set. 2025.

[18] PAIVA, Karina Mary de; BESEN, Eduarda; MOREIRA, Emanuelle; CORRÊA, Vanessa; SILVEIRA , Deivid; POZZI , Raissa; HAAS, Patricia. **Incidência de câncer nas regiões brasileiras e suas associações às Políticas de Saúde.** Saúde e Pesquisa, *[S. l.]*, v. 14, n. 3, p. 533–542, 2021. DOI: 10.17765/2176-9206.2021v14n3e7969. Disponível em: https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/7969. Acesso em: 29 set. 2025.

[19] PEREIRA BORGES COSTA , Y. de F.; BORGES SOUZA, P. L.; REZENDE DE BARROS, L. G.; MENDES DE LIMA, Y. R.; NUNES , T. A.; CAETANO LUZ , M. E.; FERNANDES LEAL, P. V.; VENTURA FERREIRA , J. P. N.; VIEIRA SOUZA , A. C.; BORGES SANTANA, V. A.; DE FREITAS BORGES, K. C. **Dissecção pélvica lateral em câncer retal avançado: revisão sobre técnicas robótica e laparoscópica.** Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences , *[S. l.]*, v. 7, n. 8, p. 924–933, 2025. DOI: 10.36557/2674-8169.2025v7n8p924-933. Disponível em: https://bjihs.emnuvens.com.br/bjihs/article/view/6192. Acesso em: 29 set. 2025.

[20] CALÓ, R. DOS S. et al.. **Socioeconomic development and colorectal cancer mortality in a state of the Brazilian Legal Amazon from 2005 to 2016.** Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 25, p. e220006, 2022.

[21] CostaN. Y.; AlencarF. A. G.; CostaT. S.; CostaM. S. C. R.; SantosL. F. dos; FormigosaL. A. C. **Tendência da incidência de câncer colorretal em Belém e Ananindeua, Pará**. Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 23, n. 10, p. e13676, 20 out. 2023.

[22] DOS SANTOS, Oscar Capistrano; MALAFAIA, Osvaldo; RIBAS FILHO, Jurandir Marcondes. **Câncer de reto: qual a melhor técnica para excisão total do mesorreto laparoscópica ou robótica?.** BioSCIENCE, v. 81, n. 1, p. 10-10, 2023.

[23] XavierU. da S.; CunhaR. M.; SantosE. V. de L. **Cirurgia robótica e laparoscópica no câncer de reto.** Revista Eletrônica Acervo Científico, v. 25, p. e20815, 5 jun. 2025.

[24] RIPOLLÉS-MELCHOR, Javier et al. **Aceleração da recuperação após protocolo cirúrgico versus cuidados perioperatórios convencionais em cirurgia colorretal. Um estudo de coorte em centro único.** Brazilian journal of anesthesiology, v. 68, n. 4, p. 358-368, 2018.

[25] BICUDO-SALOMÃO, Alberto et al. **Fatores associados à redução do risco de complicações na cirurgia colorretal com cuidados peri-operatórios recomendados pelo projeto ACERTO.** ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo), v. 32, p. e1477, 2019.

[26] ABREU , R. J. G.; FOUREAUX , A. J.; ANDRADE, L. A. de; LOPES, B. E. de M.; MARQUES, N. D. dos S.; AMARAL , M. T. P.; SILVEIRA , R. R. D.; BRANDINO, A.; LIMA, M. C. V.; MARQUES , N. D. dos S.; MARTINS, R. S.; PONTE, R. V.; TAMBARA, F. P.; NETO, J. L. de S.; LIMA, M. C. V.; GASPAR , A. B. **ESTRATÉGIAS DE ANASTOMOSE EM CIRURGIA COLORRETAL: UMA ANÁLISE TÉCNICA E COMPARATIVA.** Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences , *[S. l.]*, v. 6, n. 1, p. 2267–2284, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n1p2267-2284. Disponível em: https://bjihs.emnuvens.com.br/bjihs/article/view/1376. Acesso em: 4 out. 2025.

Capítulo 13

A contribuição da tomografia computadorizada na avaliação da extensão do câncer gástrico associado com a quimioterapia neodjuvante

Jemima da Silva Lima
https://orcid.org/009-0002-7997-2824
Thomé Cacau Leão
https://orcid.org/0009-0008-9474-1876

Resumo: Objetivo de Estudo– O câncer gástrico (CG), é um dos tumores mais fatais no Brasil. Os sintomas são inespecíficos (perda de peso, fadiga, desconforto abdominal), dificultando o diagnóstico precoce. A avaliação detalhada é fundamental para o planejamento terapêutico, especialmente em pacientes submetidos à quimioterapia neoadjuvante (QN). O prognóstico e o tratamento são definidos pela localização e pelo estadiamento do tumor, além do número de linfonodos envolvidos. Objetivo Geral: Avaliar a contribuição da Tomografia Computadorizada na determinação precisa da extensão tumoral, em conjunto com a QN. O estadiamento pré-operatório do adenocarcinoma é crucial para a definição da terapêutica, pois as opções de tratamento variam conforme o avanço da doença. Metodologia: consistiu na exploração de artigos da literatura científica, utilizando bases como Google Acadêmico, Scielo e livros especializados. Resultados: pesquisas que avaliaram pacientes com CG submetidos à TC para estadiamento demonstraram que o método de imagem possui boa sensibilidade, especificidade e acurácia quando comparado ao resultado anatomopatológico. QN atuou de forma eficaz em tumores cirúrgicos de nível T3 e T4, contribuindo significativamente para o tratamento e, em muitos casos, dispensando a necessidade de intervenção adicional com radioterapia. Conclusão: a Tomografia Computadorizada é uma ferramenta de imagem essencial e altamente precisa no estadiamento inicial do Câncer Gástrico, fornecendo dados vitais para as decisões cirúrgicas e oncológicas. O estudo confirma a Quimioterapia Neoadjuvante como uma opção terapêutica poderosa e bem-sucedida para tumores avançados (T3 e T4), otimizando o manejo e o prognóstico do paciente.

Palavras-chave: Tomografia Computadorizada; Câncer Gástrico; Quimioterapia Neoadjuvante; Diagnóstico por Imagem.

1. INTRODUÇÃO

Estômago é um órgão do aparelho digestivo com a função de digerir alimentos produzindo assim, substâncias essenciais para o nosso corpo. A afecção deste órgão pode resultar em alterações de origem multifatorial, que é a multiplicação desordenada das células que constituem a parede gástrica causadas por fatores como, alcoolismo, sedentarismo, infecção crônica pelo vírus Helicobacter Pylori, história familiar positiva e, estudos comprovam que hábitos alimentares também é um fator significativo para o desenvolvimento do câncer de estômago, através do consumo de alimentos ultra processados e a má higienização dos alimentos, acarretando assim, a qualidade e expectativa de vida do ser humano (Lee; Cesário, 2020).

A tomografia computadorizada (TC) atua rotineiramente no câncer gástrico, avaliando a presença de metástases a distância e invasão direta da lesão para órgãos adjacentes. Conforme aprimoramentos da mesma, a (TC) com multidetectores (TCMD) realiza exames com cortes mais finos e mais rápidos, o que melhorou significativamente a resolução da imagem e o uso das técnicas de reformatação multiplanar e reconstrução tridimensional. Aumentando a precisão diagnóstica para a detecção de lesões mucosas sutis que não são detectadas em imagens bidimensionais, oferecendo uma visão global do estômago, localização exata do tumor e o estadiamento preciso, contribuindo para o planejamento eficaz do tratamento. A (QN) tem papel fundamental em tumores classificados como irressecáveis (T1B, T3 e T4) e em casos cirúrgicos com abordagem de três ciclos antes e três após a cirurgia. Estudos comprovam que após essa abordagem realizou-se um teste laboratorial pCR (Reação em Cadeia da Polimerase) que notou os efeitos de preservação do órgão, extensão da ressecção e casos para cirurgia adicional. Com as inovações terapêuticas, evidenciou-se o benefício da QN para tumores em níveis clínicos de T3, T4 e ou N+ do (CG), e as técnicas de imagem (TC) contribuindo de forma marcante na conduta terapêutica atuando na sensibilidade e acurácia no estadiamento do câncer gástrico. Demostrando assim, a importância e utilidade desse que juntamente com a (TC) ajuda na avaliação do tumor e seu monitoramento (Almeida; Todescatto, 2020).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa, desenvolvida a partir de publicações científicas, sempre relacionando com o objetivo principal ao uso da tomografia computadorizada na avaliação da extensão do câncer gástrico associado a quimioterapia neoadjuvante, os artigos que foram utilizados para estudo estão com a data de publicação entre 2015 e 2025. A pesquisa foi realizada nas bases de dados PubMed, Scielo e Google Acadêmico, no período de agosto e setembro de 2025, onde foi feita uma revisão bibliográfica criteriosa e bem desenvolvida a fim de melhor entendimento da área de estudo específico, focando principalmente na (TC), (CG) e (QN) realizando um estudo afundo na parte teórica que abordasse o papel (TC) na avaliação, diagnóstico, estadiamento e acompanhamento terapêutico do (CG), para assim encontrar artigos científicos recentes para um estudo mais atualizado. Após a leitura dos títulos, resumos em geral, foram escolhidas as publicações que se correlacionavam diretamente com o tema proposto. Por se tratar de uma pesquisa de revisão bibliográfica narrativa, não se fez necessário realizar entrevistas ou coletas de dados estatísticos, focando principalmente na revisão teórica.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

O adenomacarcinoma gástrico pode ser subdividido em difusa ou intestinal Lauren (isso de maneira microscopicamente). Sendo que o difuso é comum em mulheres jovens pois, em sua composição há células em anel de síntese, sem as glândulas, caracterizadas como pouco diferenciadas a definindo como pior prognóstico em comparação com a subdividida Lauren. Intestinal Lauren acomete mais os homens pois suas células apresentam melhor prognóstico, denominada a subtipo mais presente no Brasil, pois encontra-se no quadro pré-cancerígeno juntamente com a presença de gastrite crônica atrófica ou metaplasia intestinal. Ambos subtipos os sintomas são os mesmos, sendo os mais comuns: anorexia (32%), disfagia (26%), perda ponderal (62%), entre outros fatores ambientais e adquiridos mais importantes, destacam-se a infecção crônica pelo Helicobacter Pylori, hábitos de vida (como dietas ricas em sal, alimentos conservados e tabagismo), e a presença de lesões precursoras, como gastrite atrófica crônica e metaplasia intestinal. A suspeita de que o uso prolongado de inibidores de bomba de prótons seja um fator de risco não possui confirmação definitiva, e, atualmente, métodos de rastreamento endoscópico para lesões pré-malignas carecem de estudos de intervenção com evidência robusta. Vale lembrar que há pacientes assintomáticos, o que leva ao diagnóstico tardio. De acordo com o estudo MAGIC (Medical Research Council Adjuvant Gastric Infusional Chemotherapy) realizado em diversos centros de saúde no Brasil e no exterior, comprovou que a quimioterapia neoadjuvante demostrou ser útil no tratamento do câncer gástrico, com aumento significativo na sobrevida livre da doença em comparação com a cirurgia isolada. Vale ressaltar que a QN não deve ser isolada, como em tratamento prévio à cirurgia, e sim de forma sequenciada, no pré-operatório e pós-operatório. Mas uma revisão sistemática com meta-análise da Cochrane (2013) confirmou o benefício da quimioterapia adjuvante em comparação com a cirurgia isolada no tratamento do câncer gástrico, corroborando achados de estudos anteriores. Contudo, a heterogeneidade e as limitações metodológicas (particularmente em relação ao cegamento e à randomização) nos ensaios clínicos incluídos comprometem a consolidação da quimioterapia adjuvante exclusiva como um padrão de tratamento definitivo, inclusive para estágios iniciais. Consequentemente, a comunidade científica tem consistentemente preconizado a realização de novos ensaios clínicos rigorosos e bem delineados para estabelecer essa modalidade como uma alternativa padrão. Até o momento, nenhum esquema quimioterápico fora definido como superior ou exclusivo. A seleção do tratamento deve focar na tolerabilidade do paciente, sendo que a maioria dos esquemas eficazes envolve a utilização de fluorouracila e seus similares (Barchi; Muller A, 2023).

Para o estadiamento do CG é necessária uma combinação de métodos de imagem, a qual destacamos a TC, sendo a primeira e principal modalidade de imagem para avaliação do estágio do câncer, possuindo ampla precisão e sensibilidade. Para detectar focos anatomicamente pequenos e ativos em doenças metastáticas e monitoramento do tumor à quimioterapia, a ferramenta mais útil é a tomografia por emissão de pósitrons (PET), pois avalia não somente a estrutura anatômica, mas também sua função metabólica. Consensos brasileiros de 2020 em diante confirmam que a atuação da TC em conjunto com a QN é fundamentalmente ligada ao estadiamento e intervenção cirúrgica para o câncer gástrico. Apesar da TC ser essencial para monitorar a redução do tamanho do tumor e linfonodos, ela possui certas limitações, em casos como a possibilidade de carcinomatose peritoneal ou doença metástases oculta (radiologicamente), sendo a

conduta laparoscopia diagnóstica, recomentada como passo complementar antes de iniciar a quimioterapia neoadjuvante (Aldo Cunha; Leandro,2023).

4. DISCUSSÃO

Responsável por cerca de 100% dos casos de tumores, o adenocarcinoma gástrico também conhecido como câncer de estomago, vem crescendo no Brasil. De acordo com o Instituto Nacional do Câncer (INCA), é o quarto tipo mais presente em homens de 60 à 70 anos de idade e o sexto em mulheres. Sabendo que tumores como sarcomas e linfomas estão presentes também no estômago, em 3% dos casos são diagnosticados linfomas, e o sarcoma sendo classificado como tumor raro. (INCA, 2022)

Os resultados obtidos no estudo de Ensaio Clínicos randomizados da Fase III, a quimioterapia neoadjuvante vem se tornando uma abordagem multimodal, sendo associada ao tratamento cirúrgico, como há pacientes que não conseguem finalizar o tratamento proposto (quimioterápico), a abordagem é pré-operatória, no qual a QN tem como objetivo: diminuir o estádio do tumor, aumentar a taxa de ressecção, em caso de micrometástases fornecer tratamento precoce, aumentando a taxa de mortalidade, dentre outros. No estudo Escala de Regressão tumoral de Becker, que tem como objetivo avaliar as respostas patológicas completa após a quimioterapia neoadjuvante, ressalta a TC como método de imagem no tratamento multimodal. Atuando juntamente com a endoscopia, a mesma classifica o tumor (t), linfonodos regionais (n), presença de metástases a distância (m), para assim definir se o paciente irá submeter-se, está legível à QN, assim como a mesma atua na reavaliação pós quimioterapia neoadjuvante, sendo dessa forma, uma ferramenta essencial para o estadiamento e reestadiamento (avaliação de resposta) do câncer gástrico (Becker; Pereira, 2025).

5. CONCLUSÃO

A tomografia computadorizada tem se mostrado essencial na compreensão e no acompanhamento do câncer gástrico, principalmente em pacientes com diagnóstico precoce o que possibilita alcançar resultados melhores, especialmente quando associada à quimioterapia neoadjuvante o que aumenta chances positivas. O exame possibilita uma visão detalhada da extensão do tumor e de possíveis metástases, orientando o planejamento cirúrgico e o tipo de tratamento mais adequado a cada caso. O avanço das técnicas e dos protocolos específicos também tem contribuído para uma melhor definição das estruturas e maior precisão no estadiamento pré-operatório, pois, com protocolos adequados para cada região de estudo de interesse, aumenta a precisão da técnica, o que reflete diretamente na conduta médica e no prognóstico do paciente.

Portanto, mesmo com esses progressos, a tomografia ainda apresenta algumas limitações, como a dificuldade de distinguir áreas de tumor residual das alterações causadas pelo tratamento. Por isso, seus resultados devem ser analisados em conjunto com outras avaliações clínicas e laboratoriais, no entanto, é inegável que a integração entre a tomografia computadorizada e a quimioterapia neoadjuvante representa um grande passo na abordagem do câncer gástrico, tornando-se uma aliada indispensável no diagnóstico e na definição de estratégias terapêuticas mais seguras e eficazes (Besagio; Carvalho, 2021).

REFERÊNCIAS

[1] ARANHA, Maria Fernanda de Almeida Cavalcante et al. **Fatores que influenciam a infecção por H. Pylori e a ocorrência de câncer gástrico: uma revisão sistemática**. Revista de Medicina, v. 102, n. 3, 2023.

[2] BARCHI, Leandro Cardoso et al. **II Consenso Brasileiro de Câncer Gástrico Realizado pela Associação Brasileira de Câncer Gástrico**. ABCD - Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo), v. 33, n. 2, p. e1514, 2020.

[3] BARCHI, Leandro Cardoso et al. **Diretrizes da associação brasileira de câncer gástrico (parte 1): Atualização sobre o diagnóstico, estadiamento, tratamento endoscópico e seguimento**. ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo), v. 33, p. e1535, 2020.

[4] BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Portaria Conjunta n° 3, de 15 de janeiro de 2018. **Aprova as Diretrizes Diagnósticas e Terapêuticas do Adenocarcinoma de Estômago**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: https://portalsis.saude.gov.br/ddt/ddt_adenocarcinomaestomago.pdf . Acesso em: 06 out. 2025.

[5] BECKER, Karen et al. **Classificação da regressão tumoral após tratamento neoadjuvante para adenocarcinomas esofágicos e gástricos**. British Journal of Surgery, Oxford, v. 98, n. 11, p. 1544-1557, 2024.

[6] BESAGIO, Brenda Passos et al. **Câncer gástrico: Revisão de literatura Gastric Cancer: A Literature Review**. Brazilian Journal of Health Review, v. 4, n. 4, p. 16450, 2021.

[7] CARVALHO, Marnay Helbo de. **Papel da tomografia computadorizada no estadiamento pré-operatório do câncer gástrico em um hospital público quaternário**. 2024. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

[8] DIAS, Ricardo P. A. A. et al. **Características endoscópicas de pacientes com resposta patológica completa após quimioterapia neoadjuvante para adenocarcinomas gástricos e de junção esofagogástrica**. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (ABCD), São Paulo, v. 37, e1789, 2024. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abcd!a/pLMQFBYXvXGXVZKYnz35hGy/?lang=pt. Acesso em: 07 out. 2025.

[9] IKOMA, Silvio. **Câncer do Estômago: tratamentos e doenças. Tratamentos e Doenças**. 2023. Disponível em: https://www.silvioikoma.com.br/tratamentos/cancer-do-estomago/. Acesso em: 05 fev. 2023

[10] LEE, Ohana Peres; Cesario et al. **Relação entre escolhas alimentares e o desenvolvimento de câncer gástrico: uma revisão sistemática**. Brazilian Journal of Health Review, v. 2, n. 4, p. 2656, 2020.

[11] MEDEIROS, Aldo Cunha et al. **Câncer gástrico atualização**. J Surg CI Res, Natal, v. 14, n. 2, p. 107-119, 2023. DOI 10.20398/jscr. v14i2.34976

[12] MINISTÉRIO DA SAÚDE. Instituto Nacional de Câncer José de Alencar Gomes da Silva. **Estimativa/2020 Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA; 2020.

[13] MINISTÉRIO DA SAÚDE. Instituto Nacional de Câncer José de Alencar Gomes da Silva. **Estimativa/2023: incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA; 2023.

[14] NUNES, Camila Leonetti. **Correlação da massa muscular dos desfechos perioperatórios em pacientes com câncer gástrico submetidos à quimioterapia neoadjuvante**. 2023.

[15] PEREIRA, Marina Alessandra. **Avaliação da resposta patológica em pacientes com câncer gástrico submetidos à quimioterapia pré-operatória**. 2023. 135 f. Tese (Doutorado em Ciências - Programa de Ciências em Gastroenterologia) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5168/tde-25082023-115829/publico/MarinaAlessandraPereira.pdf . Acesso em:07 out. 2025.

[16] RAMOS, Marcus Fernando Kodama Pertille et al. **Panorama do tratamento do câncer gástrico no Brasil: um estudo multicêntrico da Associação Brasileira de Câncer Gástrico**. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 52, p. e20253815, 2025.

[17] RAMOS, Marcus Fernando Kodama Pertille et al. **Terapia de conversão no câncer gástrico: ampliando as possibilidades de tratamento**. ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo), v. 32, p. e1435, 2021.

[18] RIBEIRO, W. A. Santiago. **Câncer de Estômago: Fatores de Risco, Prevenção e Tratamento**. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences , [S. l.], v. 5, n. 5, p. 1098–1120, 2023. https://doi.org/10.36557/2674 8169.2023v5n5p1098-1120. Acesso em: 13 jun. 2024.

[19] SANTOS, Davi Ramalho et al. **Câncer gástrico: uma revisão na literatura**. In: PRINCÍPIOS E PRÁTICAS: Cirurgia Médica e Odontológica. Edição 7. [S. I.]: Editora Pasteur, 2023. Capitulo 5 p. 1-22.

[20] SBOC-SOCIEDADE BRASILEIRA DE ONCOLOGIA CLÍNICA. **Diretrizes de Tratamento Oncológico: Estômago doença localizada**. Brasil: 2023

Capítulo 14

Inteligência artificial no diagnóstico por imagem: desafios e perspectivas na detecção precoce do Alzheimer por ressonância magnética

Jenifer Ferreira
https://orcid.org/0009-0007-2506-7649
Milena Felipe Sampaio
https://orcid.org/0009-0009-4252-018X

Resumo: Objeto de estudo: Investigar o uso da inteligência artificial (IA) aplicada ao diagnóstico por imagem na ressonância magnética em doenças neurológicas, como Alzheimer, buscando avaliar seus desafios e potencialidades. Objetivo geral: Este artigo tem como objetivo analisar os parâmetros técnicos e clínicos do uso da IA aplicada no exame de ressonância magnética no diagnóstico precoce do Alzheimer, mostrando os desafios e as suas perspectivas. Metodologia: foi realizada uma pesquisa bibliográfica abrangente de artigos científicos com dados coletados de bases como Google Académico e Scielo. Foram selecionados artigos publicados entre 2020 e 2025, mediante descritores, tais como "Inteligência artificial", "Ressonância Magnética" e "Doenças Neurológicas". Resultado: A análise indicou que a Inteligência artificial apresenta melhoras na detecção de alterações cerebrais associadas ao Alzheimer em fases iniciais. Contudo, desafios relacionados a qualidade dos dados e validação clínica ainda precisam ser superados para uma aplicação eficaz. Conclusão: A inteligência Artificial representa uma ferramenta promissora para detecção precoce do Alzheimer por ressonância magnética, com alto potencial para melhorar o diagnóstico da doença. No entanto, ainda são necessários avanços na padronização de dados e validação clínica para garantir a sua aplicação efetiva e segura.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Ressonância Magnética; Alzheimer.

1. INTRODUÇÃO

A doença de Alzheimer é uma condição neurodegenerativa progressiva e crônica, que se caracteriza pela destruição dos neurônios colinérgicos, causando a perda gradual de funções cognitivas, especialmente memória, linguagem e raciocínio. Representando a forma mais comum de demência, acometendo principalmente os idosos entre 65 a 80 anos de idade, essa doença representa cerca de 60% a 70% dos casos registrados mundialmente. No Brasil, estima-se que 1,2 milhões de pessoas convivam com a doença. Grande parte desses casos permanece sem diagnóstico adequado. O envelhecimento populacional intensifica esse cenário, aumentando a necessidade de estratégias que permitam o diagnóstico mais precoce e eficaz. Os sintomas iniciais do Alzheimer podem ser sutis e confundidos com alterações cognitivas do próprio envelhecimento normal. A Ressonância Magnética é considerada uma das técnicas mais avançadas para avaliação cerebral, por oferecer alta resolução ionizante, ela desempenha um papel central, permitindo observar alterações estruturais no cérebro, como atrofia do hipocampo e de outras regiões relacionadas à memória. Contudo, mesmo com a ressonância magnética (RM) a interpretação do exame pode ser limitada pela subjetividade (Machado et al., 2020).

A inteligência artificial (IA) emerge como ferramenta inovadora e estratégica para auxiliar no diagnóstico de doenças neurodegenerativas. Os algoritmos da IA têm a capacidade de analisar grandes volumes de dados de forma rápida e precisa, possibilitando importantes inovações, especialmente na radiologia por meio da ressonância magnética. Esses recursos contribuem para intensificar sinais precoces da doença. Apesar dos avanços, a implementação da inteligência artificial na área da saúde traz consigo muitos desafios éticos e práticos, como a proteção da privacidade de dados e a definição de responsabilidade diante de decisões automatizadas. A expansão da IA nesse campo exige uma reconfiguração dos profissionais, para que possam atuar como mediadores entre os recursos tecnológicos e os pacientes, o que demanda capacitação contínua e adaptação ás novas práticas assistenciais (Launé et al., 2024; Oliveira, 2025).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O percurso metodológico adotado neste estudo possui caráter descritivo-analítico, uma vez que a investigação bibliográfica se mostrou essencial, associada à organização e interpretação dos dados, que constituem elementos centrais para a compreensão do tema. O método utilizado foi a revisão integrativa da literatura, conduzida por dados, entre elas Scielo, Google Acadêmico, BubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Para a seleção do material, foram definidos como critérios de inclusão publicações realizados entre 2020 e 2025, com foco em estudos que abordassem o tema de “inteligência artificial”, “ressonância magnética” e “diagnóstico de Alzheimer”. As buscas ocorreram no período de agosto a setembro de 2025, quando também foi feita a avaliação dos objetivos desta pesquisa.

No total, foram encontrados 60 artigos dentro do recorte estabelecido. Após a leitura inicial, 25 desses artigos foram excluídos por não apresentarem relação direta com a proposta do trabalho. Dessa forma, 35 artigos foram considerados pertinentes, dos quais 22 foram selecionados para análise aprofundada, permitindo uma compreensão mais detalhada sobre os avanços alcançados e as perspectivas do uso da inteligência artificial aplicada no exame de ressonância magnética no diagnóstico precoce do Alzheimer.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

A análise dos artigos selecionados revelou que a integração da inteligência artificial (IA) aos exames de ressonância magnética para o diagnóstico precoce da doença Alzheimer tem se revelado uma ferramenta de grande potencial. Os estudos revisados apontam que os algoritmos de aprendizado de máquinas e redes neurais são capazes de identificar alterações estruturais e funcionais, que muitas vezes passam despercebidas na avaliação visual tradicional realizada pelo radiologista. Dentre as alterações, destacam-se a atrofia do hipocampo, redução do volume cortical e mudanças sutis na conectividade entre regiões cerebrais, todas relacionadas às fases iniciais da doença. Outro ponto importante observado nos estudos revisados, foi o aumento da acurácia diagnóstica quando a IA é aplicada em conjunto com a análise médica, a combinação entre a inteligência artificial e análise humana demonstrou ainda reduzir a taxa de falsos negativos, garantindo maior segurança no processo de detecção precoce (Souza et al., 2022).

Apesar dos resultados alcançados, muitos desafios ainda persistem, complicando a incorporação da inteligência artificial no diagnóstico precoce da doença de Alzheimer. Um dos principais desafios é a falta de padronização dos bancos de dados utilizados no treinamento de algoritmos, apesar disso, a diversidade de protocolos de aquisição de imagens, as diferenças entre equipamentos de ressonância magnética e a ausência de uniformidade nos métodos de coleta de informações dificultam a construção de modelos de IA robustos e aplicáveis em diferentes cenários. Esses desafios impactam diretamente na capacidade dos algoritmos de se adaptarem a distintas realidades clínicas e populacionais, comprometendo sua aplicação. A ausência de clareza na interpretação dos resultados gerados levanta questionamentos de ordem ética e prática, esses aspectos representam um desafio para os profissionais da área da saúde, que podem se mostrar resistentes ao uso dessas tecnologias por não terem pleno entendimento de como os resultados são alcançados. A confiança do médico nas recomendações do algoritmo é fundamental para sua adoção no ambiente clínico (Assis et al., 2024).

4. DISCUSSÃO

A Ressonância Magnética é considerada uma das principais ferramentas para avaliação do cérebro em pacientes com suspeita de Alzheimer, as principais características que podem ser examinadas na RM são as alterações na conectividade estrutural e morfológica, bem como no volume do córtex cerebral, possibilitando identificar alterações estruturais e funcionais ainda em fases iniciais da doença. As análises dos estudos apontam que o exame de RM realizado pelo Radiologista é eficiente, porém, pode ser limitada pela subjetividade e pela dificuldade em detectar mudanças sutis. Nesse cenário, a Inteligência Artificial surge como recurso complementar ampliando a acurácia no diagnóstico e auxiliando na interpretação das imagens. Os algoritmos baseados em aprendizado profundo têm demonstrado capacidade de reconhecer padrões relacionados à atrofia do hipocampo e a redução do volume cortical (Viana et al., 2022).

Apesar dos avanços, a adoção da IA na prática clínica não está isenta de desafios, entre os principais entraves, destaca-se a ausência de padronização nos protocolos de RM. Alguns dos desafios encontrados estão às preocupações com a privacidade, segurança cibernética e a integridade de dados dos pacientes. Um dos obstáculos a serem superados é a necessidade de um vasto banco de dados para o aprendizado; possíveis vieses determinados por dados populacionais disponíveis; segurança da informação;

responsabilidade ética em casos de erros em exames e procedimentos terapêuticos ocasionados por falhas no sistema; alto custo inicial e a correta integração de dados para o funcionamento do sistema. Entretanto, apesar das limitações e desafios, as ferramentas de IA têm sido amplamente utilizadas no campo médico para melhorar o diagnóstico e o tratamento, além de reduzir os erros médicos. A IA tem sido especialmente útil nos campos de diagnóstico de imagem médica, no qual as técnicas de aprendizado profundo ajudam na prevenção de erros no diagnóstico e melhoram os resultados dos testes. Como resultado, a IA é capaz de melhorar a avaliação de imagens médicas (Silva et al., 2025).

5. CONCLUSÃO

A presente pesquisa evidenciou que o exame de Ressonância Magnética (RM) desempenha um papel muito importante no diagnóstico precoce do Alzheimer, sendo capaz de identificar alterações cerebrais relevantes para a compreensão do avançado da doença. Porém, sua interpretação tradicional depende da experiência do radiologista e pode ser limitada diante de mudanças sutis, principalmente no estágio inicial da doença. Neste contexto, a inteligência artificial (IA) configura-se como uma ferramenta estratégica, aumentando a precisão do diagnóstico, reduzindo a subjetividade e otimizando o tempo de análise de exames. Os estudos analisados mostram que a IA é capaz de reconhecer padrões complexos que muitas vezes não podem ser identificados a olho nu, o que potencializa o seu uso de forma complementar na prática médica. Entretanto, ainda existem desafios importantes a serem superados, como a falta de padronização nos protocolos de imagens, o treinamento dos algoritmos com bases nacionais e a validação clínica. Além disso, destacam-se as questões éticas, como a transparência das decisões automatizadas e a proteção dos dados dos pacientes.

A integração entre a Inteligência Artificial e o exame de Ressonância Magnética representa um caminho promissor para a detecção precoce da doença de Alzheimer. Sua adoção, porém, depende de investimentos em pesquisas, infraestrutura tecnológica e capacitação profissional, além de regulamentações adequadas que asseguram o uso ético e igualitário dessa ferramenta no cuidado à saúde.

REFERÊNCIAS

[1] Almeida, J. P.; Silva, R. F. **Espectroscopia por RM na avaliação do metabolismo cerebral no Alzheimer. J. Bras. Neurociênc**., 2023.

[2] Andrade, Maria KS, M. A. Santana, and. W. P. Santos. "**Avaliação do desempenho de classificadores inteligentes na detecção da doença de Alzheimer em imagens de ressonância magnética utilizando extratores de forma e textura**." II Simpósio de Inovação em Engenharia Biomédica (SABIO 2018), Recife, Brasil (2018).

[3] ASSIS, Anna Carolina, et al. "**A."Uso de algoritmos para diagnóstico precoce de Alzheimer, Parkinson e esclerose múltipl** lumen et virtus 15.43 (2024): 9060-9069

[4] Barbosa, R. T.; Nascimento, J. F. **Perspectivas futuras da RM na neurociência do Alzheimer. Braz. J. Med. Imaging**, 2022.

[5] BRITO, Emilayne Nicácio Dias et al. **Inteligência artificial no diagnóstico de doenças neurodegenerativas: uma revisão sistemática de literatura.** Research, Society and Development, v. 10, n. 11, p. e482101120004-e482101120004, 2021.

[6] Caranelli, Paulo, et al. "**Diagnóstico de doença de Alzheimer no Brasil. Exames complementares."** Dementia & Neuropsychologia 5.1 (2011): 11-20.

[7] Carvalho, L. T.; Rodrigues, P. F. **Aplicação da RM funcional na detecção precoce do Alzheimer. Arq. Neuropsiquiatria.,** 2023.

[8] DA COSTA, Michel Cardoso, and Ana Paula Viera Nunes Laporta. "**aplicação da inteligência artificial na detecção do Alzheimer via ressonância magnética: uma revisão sistemática.**" interference: a journal of audio culture 11.2 (2025): 835-854.

[9] DE LIMA, Simoni Leite; NAVAS, Maroan Soraia**. Exames de neuroimagem no diagnóstico precoce de doença de Alzheimer.**

[10] DA LUZ, Adinoely Oliveira Coelho; DA LUZ, Gabriela Oliveira Coelho. **Dificuldades no diagnóstico precoce do Alzheimer: contribuições das alterações metabólicas e marcadores biológicos.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 11, n. 1, p. 2406-2412, 2025.

[11] DA SILVA, Ávila Henrique et al. **Ressonância magnética no diagnóstico da Alzheimer precoce.** Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde–ReBIS, v. 5, n. 1, 2023.

[12] DE OLIVEIRA, KELVIN RIANDSON TEIXEIRA. **Inteligência artificial no diagnóstico de transtornos neurodegenerativos:** Uma revisão sobre a detecção precoce de Alzheimer e Parkinson. Revista Lampiar, v. 4, n. 01, 2025.

[13] DE MENDONÇA NETO, GERALDO BERNARDO; FERNANDES, FILIPE COSTA. **Uso da tecnologia da informação no auxílio a detecção e reabilitação da doença de Alzheimer.** Journal of Exact Sciences, v. 26, n. 1, 2020.

[14] LAUNÉ, A. R. F., TAVARES, B. I. M. G., DOS SANTOS, C. I. G., MAGALHÃES, M. A. G., DE SOUSA, R. S., SANTOS, D. W. T., ... & SOUSA, D. T. O. (2025). **Alzheimer x inteligência artificial: construindo um futuro memorável**. *ARACÊ*, *7*(1), 1822-1834.

[15] Maia, Mayanne C., et al. **"Inteligência artificial para o apoio ao diagnóstico da doença de Alzheimer utilizando imagens de ressonância magnética."** Anais do III Simpósio de Inovação em Engenharia Biomédica-SABIO 2019 (2019): 47.

[16] MACHADO, Annelisa Pimentel Rezende; CARVALHO, Izabella Oliveira; DA ROCHA SOBRINHO, Hermínio Maurício. **Neuroinflamação na doença de Alzheimer**. **Revista brasileira militar de ciências**, v. 6, n. 14, 2020.

[17] MENESES, Natália Moreira. **Inteligência artificial na ressonância magnética: uma revisão bibliográfica acerca das aplicações e impactos no diagnóstico por imagem.** BS thesis. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2024.

[18] Nascimento, F. R.; Barros, H. L. **Aplicações clínicas da RM no monitoramento do Alzheimer. Braz. J. Med. Res.**, 2021.

[19] RODRIGUES, Rafael Do Nascimento a and Alessandra Gasparellob Viviani. "**O potencial da inteligência artificial e tecnologia na área da saúde**." Nov. 2024,

[20] SOUZA, Mariana Silva, et al. **"Uso da inteligência artificial no diagnóstico de doenças neurodegenerativas: uma revisão integrativa."** Recisatec-revista científica saúde e tecnologia-issn 2763-8405 2.10 (2022): e210196-e210196.

[21] SILVA, Fabio Calado, et al. **"O Uso da Inteligência Artificial no Setor de Diagnóstico por Imagem: Desafios e Oportunidades**." ROENTGEN-Revista Científica das Técnicas Radiológicas 6.2 (2025): 16-23.

[22] VIANA, Gabriel Morais Carvalho, et al. "**A neuroimagem no diagnóstico da doença de Alzheimer: uma revisão de literatura**." Revista Eletrônica Acervo Médico 12 (2022): e10050-e10050

Capítulo 15

Ressonância magnética no diagnóstico da espinha bífida

Renan Venicius Barbosa de Castro
https://orcid.org/0009-0000-5225-0181
Juan Roberto Oliveira Nery
https://orcid.org/0009-0008-3390-5523

Resumo: Objeto de estudo: A espinha bífida corresponde a uma anomalia congênita resultante do fechamento inadequado do tubo neural nas fases iniciais da gestação. Dependendo da extensão e localização da falha, podem surgir diferentes graus de sequelas neurológicas, frequentemente irreversíveis. A gravidade dessa malformação reforça a necessidade de estratégias diagnósticas eficazes e precoces. Entre as técnicas de imagem disponíveis, a ressonância magnética (RM) oferece imagens de alta resolução, ausência de radiação ionizante e possibilidade de análise em múltiplos eixos. Objetivo geral: Revisar a literatura científica recente, publicada entre 2019 e 2025 a respeito da utilização de RM no diagnóstico da espinha bífida, enfatizando aspectos técnicos, padrões de apresentação e comparações com outros métodos de imagem. Metodologia: Foram analisados estudos originais, revisões e diretrizes publicadas em bases como PubMed, ScienceDirect e Google Acadêmico, priorizando trabalhos que incluíssem parâmetro, sensibilidade e especificidade da RM na detecção de diferentes tipos de espinha bífida. Resultados: Os achados da literatura indicam que a RM permite a identificação precoce de malformações complexas, o mapeamento detalhado das estruturas nervosas e a otimização do planejamento cirúrgico, contribuindo para melhores desfechos clínicos. Conclusão: Apesar de limitações relacionadas ao custo e à disponibilidade do exame, a RM se apresenta como um recurso essencial para diagnóstico e seguimento da espinha bífida, complementando outras técnicas de imagem em situações específicas. A literatura recente reforça sua importância como padrão de referência e indicam a necessidade de padronização de protocolos.

Palavras-chave: Espinha Bífida. Ressonância Magnética. Diagnóstico por Imagem.

1. INTRODUÇÃO

A espinha bífida é uma malformação congênita do tubo neural que se desenvolve nas primeiras semanas da gestação. Essa anomalia ocorre devido à falha no fechamento das estruturas responsáveis pela formação da coluna vertebral e pela proteção das membranas que envolvem a medula espinhal. A gravidade e a localização da falha ao longo do neuroeixo determinam o grau de comprometimento neurológico, que pode variar amplamente entre os indivíduos. O espectro clínico abrange desde formas leves e assintomáticas, como a espinha bífida oculta — muitas vezes identificada apenas por meio de exames de imagem ou por sinais cutâneos discretos — até apresentações graves e abertas, como a mielomeningocele. Nesta última, há a exteriorização da medula espinhal e das meninges através de uma falha óssea, frequentemente associada a complicações secundárias, como hidrocefalia (que pode exigir derivação ventricular), disfunções vesicais e intestinais, paralisia dos membros inferiores e diferentes graus de comprometimento cognitivo (Silva et al., 2023).

Diante da ampla variabilidade clínica da espinha bífida — que vai desde formas ocultas e benignas até malformações complexas com importante repercussão neurológica — a precisão diagnóstica torna-se um elemento central para o manejo adequado e a promoção da qualidade de vida dos pacientes. Nesse contexto, a ressonância magnética (RM) destaca-se como o método de imagem de maior relevância e a principal ferramenta diagnóstica disponível. Sua elevada capacidade de diferenciação entre tecidos moles possibilita a visualização detalhada da medula espinhal, das raízes nervosas e das meninges, permitindo não apenas a detecção precoce e a caracterização minuciosa das anomalias, mas também o mapeamento preciso das estruturas envolvidas e das condições associadas, como a hidrocefalia e a síndrome da medula ancorada. O detalhamento anatômico proporcionado pela RM é essencial para o planejamento cirúrgico, pois fornece uma visão tridimensional da lesão, indicando a localização exata do defeito, a extensão do tecido neural comprometido e sua relação com estruturas adjacentes. Essas informações permitem à equipe cirúrgica antecipar possíveis dificuldades, selecionar a melhor abordagem e definir estratégias que visem à correção do defeito com mínima lesão neurológica adicional, impactando positivamente os resultados funcionais de longo prazo — como a preservação da motricidade, da sensibilidade e do controle esfincteriano. A superioridade da RM em relação a métodos como a ultrassonografia e a tomografia computadorizada, tanto em sensibilidade quanto em especificidade para alterações sutis, reforça sua importância. Assim, a RM ultrapassa o papel puramente diagnóstico e consolida-se como um instrumento estratégico fundamental, favorecendo uma abordagem terapêutica multidisciplinar mais precisa, individualizada e voltada à otimização da funcionalidade e do bem-estar dos pacientes com espinha bífida (Gomes et al., 2022).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de uma pesquisa de revisão bibliográfica sobre a utilização da ressonância magnética no diagnóstico da espinha bífida, considerando sua importância na avaliação das alterações da medula espinhal e das estruturas ósseas associadas. A ressonância magnética permite identificar com precisão a extensão da malformação, auxiliando no planejamento do tratamento e acompanhamento clínico. Foram realizadas buscas em artigos publicados entre 2019 e 2025, em bases de dados como SciELO, PubMed e Google Acadêmico, utilizando palavras-chave relacionadas ao tema, como "ressonância

magnética", "espinha bífida" e "diagnóstico". Foram selecionados artigos, livros e revistas científicas que abordaram os aspectos clínicos, radiológicos e terapêuticos da espinha bífida, servindo de base para a elaboração do presente estudo.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

As evidências recentes da literatura científica indicam que a ressonância magnética (RM) representa um recurso diagnóstico de grande importância na identificação, caracterização e monitoramento clínico da espinha bífida, exercendo papel essencial na compreensão das complexas dimensões anatômicas e funcionais dessa malformação congênita. A análise dos estudos revisados demonstra que o emprego da RM possibilita a visualização detalhada das estruturas neuromusculares e ósseas, permitindo a detecção de alterações anatômicas que impactam diretamente a mobilidade e o desenvolvimento neurofuncional dos indivíduos afetados. Quando combinada com avaliações objetivas da capacidade física, essa tecnologia amplia a compreensão da correlação entre as alterações estruturais e os resultados funcionais, contribuindo para a formulação de estratégias terapêuticas mais específicas, eficazes e personalizadas. A elevada precisão diagnóstica da RM, aliada à atuação multiprofissional integrada, favorece o planejamento de programas de reabilitação ajustados às demandas de cada paciente, reduzindo a ocorrência de complicações secundárias e promovendo maior autonomia funcional. Além de seu papel descritivo, o diagnóstico por imagem adquire uma dimensão estratégica na prática clínica, ao direcionar decisões terapêuticas e otimizar os resultados de intervenções fisioterapêuticas, educacionais e sociais. O uso da RM, articulado à cooperação interdisciplinar e ao aprimoramento técnico contínuo dos profissionais envolvidos, constitui um elemento fundamental para a melhoria da qualidade de vida de pessoas com espinha bífida, consolidando-se como eixo estruturante de uma assistência integral e fundamentada em evidências (Santos et al., 2024).

De modo convergente, a literatura especializada reforça o papel da ressonância magnética como ferramenta indispensável no diagnóstico contemporâneo das malformações do sistema nervoso central, especialmente da espinha bífida. Destaca-se a capacidade da RM de fornecer imagens tridimensionais de alta resolução, que permitem não apenas a visualização minuciosa da medula espinhal e de suas estruturas adjacentes, mas também a análise funcional das anomalias envolvidas. Essa acurácia diagnóstica é crucial para distinguir os diferentes tipos de espinha bífida, mensurar o grau de comprometimento neurológico e planejar intervenções cirúrgicas e terapêuticas com maior precisão e segurança. Outro ponto relevante é o potencial da RM no acompanhamento longitudinal da evolução clínica, possibilitando o monitoramento das respostas terapêuticas e a detecção precoce de complicações, como hidrocefalia ou deformidades progressivas. Além do valor técnico, a RM também se destaca por favorecer uma prática clínica mais humanizada e centrada no paciente, uma vez que permite compreender as particularidades anatômicas e funcionais de cada caso, integrando-as a aspectos subjetivos e sociais. A atuação conjunta de profissionais como radiologistas, neurologistas, fisioterapeutas, enfermeiros e educadores físicos, devidamente capacitados para interpretar e aplicar os dados obtidos por meio da RM configura um modelo de cuidado colaborativo e integral, em que o conhecimento científico se alia à empatia e à sensibilidade humana. A contínua incorporação de avanços tecnológicos e o investimento na formação profissional ampliam ainda mais o potencial da RM como instrumento estratégico para aprimorar os resultados clínicos e o bem-estar dos pacientes com espinha bífida. Dessa forma, a ressonância magnética ultrapassa sua função

diagnóstica tradicional e consolida-se como elo entre ciência e humanização, reafirmando seu papel essencial na construção de uma prática assistencial moderna, ética e comprometida com a dignidade e a qualidade de vida dos indivíduos (Macedo et al., 2024).

4. DISCUSSÃO

Os avanços recentes nas técnicas de imagem transformaram de forma significativa o diagnóstico das malformações congênitas do sistema nervoso central, entre elas a espinha bífida. Nesse cenário, a ressonância magnética (RM) destaca-se por possibilitar uma avaliação minuciosa das estruturas neurais e da medula espinhal, além de não empregar radiação ionizante. Embora a ultrassonografia (USG) permaneça como o principal método de rastreamento inicial, suas limitações — como a influência da obesidade materna, a presença de oligoidrâmnio e a interferência dos ossos cranianos — podem comprometer a visualização de determinadas estruturas fetais. Diante disso, a RM fetal surge como uma alternativa diagnóstica de maior precisão, oferecendo imagens de alta definição do feto e de seu ambiente intrauterino, superando diversos obstáculos técnicos da ultrassonografia convencional. A superior resolução tecidual da RM e sua capacidade de gerar imagens em múltiplos planos ortogonais, livres dos artefatos comuns à USG, permitem a análise anatômica precisa de estruturas como o corpo caloso, a fossa posterior e o parênquima cerebral. Essas características tornam o exame essencial para confirmar achados suspeitos e detectar anomalias associadas, que por vezes passam despercebidas nos exames ultrassonográficos. Além disso, a RM possibilita a identificação de alterações cerebrais concomitantes com relevância prognóstica, como agenesia do corpo caloso e displasias corticais. Assim, o uso criterioso da RM, aliado à atuação de uma equipe multiprofissional capacitada e fundamentado em uma avaliação de risco-benefício bem conduzida, promove maior segurança diagnóstica e melhor qualidade de assistência ao paciente (Requeijo et al., 2024).

A importância da ressonância magnética na avaliação da mielomeningocele vai muito além da simples confirmação diagnóstica, configurando-se como um recurso de elevada complexidade técnica e expressiva em impacto clínico, ética e social. A RM exerce papel central tanto no diagnóstico pré-natal quanto no acompanhamento pós-natal da espinha bífida, fornecendo informações anatômicas e funcionais essenciais para o planejamento de intervenções terapêuticas seguras e efetivas. O exame possibilita a análise precisa do nível e da extensão da lesão, bem como da morfologia da medula espinhal e das estruturas intracranianas relacionadas — como o tronco encefálico e o cerebelo — frequentemente comprometido pela malformação de Chiari II. A identificação de alterações associadas à hidrocefalia e ao deslocamento das estruturas cerebelares, obtida com a precisão da RM, permite estimar o risco de complicações neurológicas e direcionar intervenções precoces que minimizam sequelas e favorecem o desenvolvimento neuromotor. A capacidade de gerar imagens multiplanares e tridimensionais fornece à equipe multidisciplinar uma visão abrangente do caso, favorecendo a elaboração de um plano terapêutico individualizado que contemple, além dos aspectos biológicos, as dimensões emocionais e sociais da família. O caráter humanizado do uso da RM evidencia-se quando o exame é integrado a uma prática clínica centrada no paciente, baseada na tomada de decisão compartilhada. As informações detalhadas fornecidas pela RM permitem orientar os familiares de modo empático e transparente, possibilitando-lhes compreender a gravidade da condição, as opções terapêuticas disponíveis e os possíveis desfechos. Essa comunicação, fundamentada em evidências, é essencial para mitigar o impacto emocional do diagnóstico e fortalecer o

protagonismo da família nas decisões clínicas. Estudos recentes demonstram que o acesso à RM e sua interpretação adequada estão diretamente relacionados à redução de morbidades, à melhora funcional e à otimização da qualidade de vida em longo prazo. A integração interdisciplinar entre radiologistas, obstetras, neurocirurgiões, fisioterapeutas, enfermeiros e psicólogos é determinante para transformar os achados da RM em condutas terapêuticas eficazes e humanizadas. Essa articulação entre tecnologia e sensibilidade clínica reflete o avanço da medicina contemporânea, que busca equilibrar precisão diagnóstica e cuidada integral. Assim, a ressonância magnética consolida-se não apenas como ferramenta diagnóstica, mas como um pilar de um modelo de atenção que une ciência, empatia e ética, possibilitando decisões mais seguras e uma assistência que respeita tanto a complexidade biológica quanto a dignidade humana dos pacientes com mielomeningocele (Araújo et al., 2022).

5. CONCLUSÃO

Ao longo da presente análise, mostra a Ressonância Magnética (RM) fetal consolidou-se como instrumento essencial no diagnóstico pré-natal da espinha bífida, deixando de ser apenas um exame complementar para assumir papel central na avaliação e no planejamento clínico. Sua principal vantagem reside na capacidade de produzir imagens de alta resolução, permitindo uma visualização anatômica detalhada do feto e superando limitações frequentemente observadas na ultrassonografia, como posição fetal desfavorável, atenuação do sinal em casos de oligoidrâmnio ou interferência de estruturas ósseas em estágios mais avançados da gestação. Por meio da RM, é possível determinar com grande precisão o tipo e o nível da lesão na coluna vertebral, informações fundamentais para o estabelecimento do prognóstico, já que estão diretamente relacionadas ao potencial motor e sensorial dos membros inferiores e à função esfincteriana futura. Além disso, o exame é indispensável para a identificação de alterações cerebrais associadas, em especial a malformação de Chiari II e a hidrocefalia, condições que frequentemente coexistem com a espinha bífida. Essa visão ampla e acurada do estado fetal torna o diagnóstico mais seguro e fornece subsídios concretos para compreender a complexidade do quadro clínico, servindo de base sólida para decisões médicas subsequentes. Dentro de uma abordagem holística e multiprofissional, o diagnóstico e o tratamento podem ser conduzidos de forma mais eficaz, aumentando as chances de um prognóstico funcional positivo e de melhor qualidade de vida para o paciente.

Além do papel diagnóstico, a RM também exerce influência significativa no planejamento terapêutico e no acolhimento familiar. As informações detalhadas fornecidas pelo exame são fundamentais para que a equipe multidisciplinar e os responsáveis possam tomar decisões conscientes, permitindo um aconselhamento mais preciso e um planejamento cuidadoso tanto do parto quanto dos cuidados neonatais. Entretanto, o papel mais transformador da RM está na sua utilização como exame de referência para seleção de fetos candidatos à cirurgia intrauterina de correção da mielomeningocele. Esse procedimento inovador, capaz de modificar de forma relevante o prognóstico neurológico e a qualidade de vida da criança, depende diretamente da avaliação anatômica rigorosa proporcionada pela RM, visto que a elegibilidade cirúrgica é definida por critérios morfológicos que apenas esse método de imagem pode confirmar com a segurança necessária. Dessa maneira, a RM fetal, quando conduzida por profissionais especializados e inserida em um contexto de aconselhamento genético e suporte psicossocial, não representa apenas um avanço tecnológico, mas um marco na

prática clínica humanizada. Ela transforma um período marcado por incertezas em uma etapa de preparação ativa, na qual a família é fortalecida pelo conhecimento e passa a participar ativamente do cuidado e das decisões sobre a saúde do bebê, promovendo um modelo de assistência integral, empática e baseada em evidências.

REFERÊNCIAS

[1] SANTOS, Daisy Souza; MATTIELLO-SVERZUT, Ana Cláudia; FRANZONI, Ana Clara Magalhães; SASAKI, Jeffer Eidi; BERTAPELLI, Fabio Bertapelli. **Atividade física objetiva em jovens com espinha bífida: um protocolo de revisão sistemática.** Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde, *[S. l.]*, v. 28, p. 1–5, 2024. DOI: 10.12820/rbafs.28e0317. Disponível em: https://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/15087. Acesso em: 26 ago. 2025.

[2] FERREIRA, JÉSSICA ZANQUIS et al. **Prevalências dos casos de Espinha Bífida com diversas variáveis em recém-nascidos entre os anos de 2015 a 2017**. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research-BJSCR BJSCR, v. 31, n. 2, p. 2317-4404, 2020.

[3] DE SIQUEIRA FIGUEIREDO, Larissa Silva et al. **Perfil epidemiológico de mortalidade por espinha bífida.** Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica, v. 17, n. 4, p. 171-175, 2019.

[4] MORBECK ANDRADE MORAIS, J.; DE OLIVEIRA BONITO SCHMITZ, R.; TAVARES SILVA NORA, C.; COSTA CAMPOS FILHO, P.; DOS ANJOS SCHMITZ, F. **Prevalência e Mortalidade da Espinha Bífida no Brasil: Uma Abordagem Epidemiológica**. Revista Brasileira de Educação, Saúde e Bem-estar, *[S. l.]*, v. 1, n. 1, 2025. Disponível em: https://rebesbe.emnuvens.com.br/revista/article/view/136. Acesso em: 15 set. 2025.

[5] SANTOS NETO, Aloisio; MACHADO CAJAIBA, Marina; SANTANA SANTOS CARVALHO, Iara; CARREGOSA RIBEIRO, Karen Monique; CARREGOSA RIBEIRO, Keyse Mirelle; GOMES DO NASCIMENTO, Mônica Melo. **PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS MORBIDADES DA ESPINHA BÍFIDA NO BRASIL.** SEMPESq - Semana de Pesquisa da Unit - Alagoas, *[S. l.]*, n. 8, 2020. Disponível em: https://eventos.set.edu.br/al_sempesq/article/view/13880. Acesso em: 15 set. 2025.

[6] Martins, A. de L. . (2021). **MALFORMAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO DURANTE A NEURULAÇÃO: ESPINHA BÍFIDA**. *Revista Multidisciplinar Em Saúde*, *2*(4), 11. https://doi.org/10.51161/rems/2719

[7] MEIRA, Y. P. P.; DIAS, H. F. R.; ALVES, E. de O.; SILVA, E. A.; TOQUETON, T. R.; DRUMMOND JÚNIOR, D. G.; RODRIGUES, M. C.; ALEIXO, I. F. F.; PAIVA, F. G. J. **Prevalência e características de anomalias congênitas da coluna vertebral em crianças: um estudo abrangente sobre Espinha Bífida, Escoliose Congênita, Hemivértebras, Síndrome de Klippel-Feil e outras malformações complexas.** Brazilian Journal of Health Review, *[S. l.]*, v. 6, n. 4, p. 19034–19051, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n4-395. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/62550. Acesso em: 15 sep. 2025.

[8] MARQUEZ C, Daniel et al . **Aloinjerto de aponeurosis materna en microneurocirugía fetal por espina bífida congénita. Una nueva propuesta a propósito de dos casos exitosos**. Rev Obstet Ginecol Venez, Caracas , v. 85, n. 1, p. 93-101, marzo 2025 . Disponible en <http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0048-77322025000100093&lng=es&nrm=iso>. accedido en 22 sept. 2025. Epub 29-Ago-2025. https://doi.org/10.51288/00850114.

[9] MACEDO, A. da S.; ESCOBAR, I. L.; SALES, L. F.; GOIS, R. M. de. **A ressonância magnética como ferramenta essencial nos diagnósticos de patologias: uma revisão sistemática da literatura**. Revista JRG de Estudos Acadêmicos , Brasil, São Paulo, v. 7, n. 15, p. e151318, 2024. DOI: 10.55892/jrg.v7i15.1318. Disponível em: https://www.revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/1318. Acesso em: 23 set. 2025.

[10] REQUEIJO, Márcio José Rosa; SILVA, Maria Fernanda Nunes; MEDEIROS, Ana Clara Bastos; HENRIQUE, Heitor de Morais. **O PAPEL DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA FETAL PARA MANEJO DE MALFORMAÇÕES DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, *[S. l.]*, v. 10, n. 5, p. 3686–3696, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i5.14059. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/14059. Acesso em: 22 set. 2025.

[11] MELCHIORI, Elisa Ebner; SOUZA ARAUJO, Maria Clara; PETROCILO, Marielly Caroline; CURI DE FREITAS, Paula. **RECÉM-NASCIDOS COM PRESENÇA DA EMINÊNCIA CAUDAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA.** Revista Corpus Hippocraticum, *[S. l.]*, v. 1, n. 1, 2025. Disponível em: https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-medicina/article/view/1246. Acesso em: 22 set. 2025.

[12] ARAÚJO, C. M. da S.; YOSHIMOTO, G. K. R.; SILVA, L. L. R.; GARCIA, A. L. J. **Relevância da ressonância magnética no diagnóstico e conduta no tratamento pré-natal da Mielomeningocele**: Relevance of magnetic resonance in the diagnosis and management of prenatal Myelomeningocele. Brazilian Journal of Health Review, *[S. l.]*, v. 5, n. 5, p. 19700–19711, 2022. DOI: 10.34119/bjhrv5n5-149. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/52445. Acesso em: 22 sep. 2025.

[13] POZZO, L. et al.. **A Medicina Nuclear no Sistema Único de Saúde.** Ciência & Saúde Coletiva, v. 30, n. 1, p. e04962023, jan. 2025.

[14] FREIRE, V. R. B. P. et al.. **Models of Self in Families of People with Spina Bifida.** Paidéia (Ribeirão Preto), v. 27, n. 68, p. 263–271, set. 2017.

[15] **O papel da fisioterapia em crianças com espinha bífida: uma revisão sistemática**. Research, Society and Development , *[S. l.]* , v. 12, n. 13, p. e109121344244, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i13.44244 . Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/44244 . Acesso em: 1 nov. 2025.

[16] FAQUINI, S. L. L.; SOUZA, A. S. R.; SANTOS-NETO, O. G.. **Fetal treatment for myelomeningocele in Brazil.** Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil, v. 24, p. e20240241, 2024.

[17] AlencarG. S. **Cirurgia fetal para correção de mielomeningocele**. Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 15, n. 8, p. e10791, 9 ago. 2022.

[18] REPETTI, B. F.; SILVA, L. M. A. da; OLIVEIRA, G. P. de; HABER, T. S. A.; SIENNA, C. A. de A.; FETTI, A. L.; HABER, L. S. de A.; REPETTI, C. S. F. **O impacto da cirurgia fetal na capacidade de deambulação em crianças com mielomeningocele: uma revisão atualizada**. OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA, *[S. l.]*, v. 23, n. 6, p. e10305, 2025. DOI: 10.55905/oelv23n6-092. Disponível em: https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/10305. Acesso em: 23 set. 2025.

[19] GOMES, Wellington Junnio Silva; LOPEZ, Fernando Kawaminami; MEDEIROS, Raissa Pires de; JÚNIOR, Anderson Luís dos Santos Martins; LEITE, José Victor Ferreira; SOUZA, Mickail Ivo. **Limites do Desenvolvimento: Defeitos Congênitos no Cérebro e na Medula Espinhal**. Journal of Medical and Biosciences Research, *[S. l.]*, v. 2, n. 5, p. 395–405, 2025. DOI: 10.70164/jmbr.v2i5.896. Disponível em: https://www.journalmbr.com.br/index.php/jmbr/article/view/896. Acesso em: 6 oct. 2025.

[20] **Cifose congênita e meningomielocele lombossacra: achados pré-natais de uma associação rara.** Revista Brasileira de Ultrassonografia, *[S. l.]*, v. 32, n. 36, 2024. Disponível em: https://revistarbus.sbus.org.br/index.php/rbus/article/view/314. Acesso em: 6 out. 2025.

Capítulo 16

O papel da densitometria óssea na análise da osteoporose e da massa corporal

Karina Rebecca Ramos Tavares
https://orcid.org/0009-0004-3428-2656
Larissa Ryani Ruiz de Souza
https://orcid.org/0009-0005-0137-421X

Resumo: Objeto de estudo: A Densitometria Óssea é um exame de imagem não invasivo que possibilita medir a densidade mineral óssea, auxiliando no diagnóstico de osteoporose, que é uma patologia que acomete os ossos e os deixa mais fracos, e, também, osteopenia, a fase pré- osteoporose, onde o paciente começa a apresentar uma perda elevada da densidade mineral óssea. Além do diagnóstico para osteopenia e osteoporose, também se faz a mensuração da massa corpórea, onde é possível avaliar massa magra, massa gorda e gordura visceral, ideal para aqueles que buscam evitar o desenvolvimento de doenças como a obesidade. Objetivo geral: falar sobre a Densitometria Óssea (DO) e os exames abrangidos por esta modalidade, sua importância no diagnóstico para a osteoporose e mensuração de massa corpórea e seu funcionamento. Metodologia: a pesquisa deste artigo foi feita através de um levantamento bibliográfico e documental, tendo como base estudos científicos publicados em plataformas como Google Acadêmico, Scielo, Pubmed, entre outros, utilizando estudos publicados nos últimos 5 anos. Resultado: veio através de extensa pesquisa e análise bibliográfica, onde podemos ver que na densitometria é dado o diagnóstico preciso da osteoporose e osteopenia e como é medida a massa corporal do paciente, essencial para pacientes com problemas com peso e que buscam ganhar ou perder peso e manter a saúde física. Conclusão: a densitometria óssea é um exame não invasivo onde é possível diagnosticar osteoporose ou osteopenia, o estado pre-patologia, e evitar o agravamento da doença e mensurar massa corpórea.

Palavras-chave: Densitometria óssea, osteoporose, massa corporal.

1. INTRODUÇÃO

Inicialmente é importante ressaltar que a densitometria óssea (DMO) é um procedimento para medir a densidade mineral óssea onde é analisado a densidade na região da coluna lombar e do fêmur e mensurar massa corpórea no exame de densitometria de corpo inteiro quem vem se mostrando o método mais preciso do que outros para mensurar massa corpórea. O exame de (DMO) é um exame rápido que tem baixa dose de radiação e não oferece risco para o paciente. Portanto esse exame serve para o diagnóstico de osteoporose, osteopenia e como prevenção de complicações de fratura e acompanhamento da perda da densidade óssea que ocorre naturalmente por volta dos 30 anos. O exame é indicado para mulheres acima de 65 anos e homens acima de 70 anos, pessoas com fatores de risco como histórico familiar, uso de medicamentos (corticoides), doenças crônicas, tabagismo, sedentarismo ou fratura em idade jovem. Contudo, para um efetivo diagnóstico da osteoporose e provável reconhecimento dos fatores de risco às fraturas osteoporóticas, este deve ser realizado precocemente, baseando-se na avaliação da densidade Mineral ósseo que contém três categorias de densidade óssea normal, osteopenia e osteoporose a mais grave (Freitas, 2019).

Observe a necessidade de investigar a osteoporose por ser uma doença que causa a perda de massa óssea que tornar osso mais frágil que pode quebrar com o mínimo esforço. Essa condição torna-se uma preocupação crescente de saúde pública devido à sua alta prevalência e impacto na qualidade de vida, com o diagnóstico precoce da osteoporose, por meio da densitometria óssea, permite-se ter intervenções oportunas, que podem retardar a progressão da perda óssea e reduzir a incidência de fraturas. Além disso, os custos associados às fraturas osteoporóticas são elevados, tanto em termos de internações hospitalares quanto de reabilitação prolongada. Ademais a densitometria de corpo total permite separar os tecidos de acordo com sua composição e avaliar a gordura visceral e a relação da distribuição do tecido adiposo no corpo, além disso, a composição corporal é um indicador dos riscos metabólicos associados à grande porcentagem de gordura corporal, não somente gordura subcutânea, como também a gordura visceral. Contudo o exame de corpo inteiro na Densitometria Óssea se faz importante na manutenção da saúde física dos pacientes, ajudando na prevenção de diabetes, pois mesmo indivíduos com o peso na média podem sofrer com essa doença, e outras doenças como a obesidade, que se faz tão comum entre jovens com padrão sedentário. (Grecco; Marcondes, 2015; Monte,2025; Santos et al.2024).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esse trabalho trata-se de uma pesquisa bibliográfica sobre o exame de densitometria óssea falando sobre a massa corporal e a doença osteoporose, esse trabalho foi realizado na biblioteca da faculdade metropolitana de Manaus Fametro entre o período de 05 de agosto a 07 de outubro de 2025. O método que coletamos as informações foi feito entre através de pesquisa de artigo relacionado ao tema, pesquisas nos sites Scielo, BVS, Pubmed e Google acadêmico, selecionamos alguns artigos que tinha mais a ver com o nosso tema e fizemos uma sessão de descarte e os descartamos aqueles que mais antigo e o que não tinha relação com o nosso Tema.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

Os estudos analisados demonstraram que a (DMO) é um método mais rápido,

acessível e com baixo uso e radiação que vem crescendo ainda mais entre a comunidade atlética e jovem, exatamente por sua natureza acessível ela é tão procurada e utilizada para a realização da mensuração de massa corpórea. Enquanto existem outros exames e formas de se medir a massa corpórea, estes não são de fácil acesso ou precisos. A ressonância magnética (RM) e a tomografia computadorizada (TC) são exames caros e que, se não feito por convênios particulares, podem levar meses de espera. O IMC desconsidera fatores importantes da massa corporal ao medir a gordura corporal. O estudo de massa magra e gorda e gordura visceral são tão importantes, pois as gorduras acumuladas causam um processo de inflamação é necessário manter a saúde física, ainda mais entre atletas e a juventude que vem crescendo cada vez mais sedentária, desenvolvendo até outras patologias como a diabetes, hipertensão e a obesidade, já que o sobrepeso é descrito como o acúmulo de gordura corporal que é causada pela ingestão exagerada de alimentos e pouco exercício físico para queimar as calorias adquiridas. Portanto pode-se definir a DMO como a técnica padrão ouro para a composição corporal por ser uma técnica rápida (10 a 15 min de exame), não invasiva, com baixa exposição à radiação Ionizante e com excelente precisão (Grecco; Marcondes, 2015).

No estudo da osteoporose, nenhum exame se sai tão bem quanto a Densitometria Óssea, pois este é voltado quase que exclusivamente para o estudo da perda mineral óssea e o desenvolvimento da osteoporose, focando em áreas específicas que, com o tempo, perdem sua mineralização e vão sofrendo desgaste, de forma natural ou não, como a coluna lombar e o fêmur e, em alguns casos, o antebraço. Além disso, a osteoporose se classifica em dois tipos: tipo 1 pós menopausa e tipo 2 senil, a osteoporose tipo 1 afeta principalmente mulheres pois menopausa devido a perda de estrogênio na menopausa já a tipo 2, a osteoporose senil, pode acometer ambos os sexos, no entanto tem maior prevalência no sexo feminino, tem como principal causa a idade avançada, também está associada a outros tipos de comorbidade, como: artrite, insuficiência renal e doenças pulmonares. A prevalência da osteoporose é maior no público feminino entre 20% a 40% principalmente nos primeiros 10 anos após menopausa. (Santos, 2020).

4. DISCUSSÃO

O achado mais significativo desse estudo e que a osteoporose representa a principal causa de fraturas, principalmente em mulheres, sendo conhecida como uma doença silenciosa ela não apresenta sintomas até que ocorra uma fratura que acontece com mais frequência nos quadris punho e na coluna vertebral. Quando os sinais e sintomas aparecem geralmente incluem alteração na postura, fratura frequente e redução de altura. Além disso, a prevenção essencial para evitar o enfretamento da osteoporose destaca-se evitar o consumo de certos alimentos como cafeína, prática de exercício físico e entre outros. Evidencia que mulheres no período da menopausa há a necessidade de fazer exame da DMO regularmente para ver como está a saúde dos ossos, pois elas têm os fatores de risco mais alto. Após a confirmação do diagnóstico da osteoporose o tratamento é essencial, pois a osteoporose não tem cura, portanto existe tratamento para prevenir que mais fraturas aconteçam, como por exemplo, a terapia medicamentosa que se apresenta de forma eficaz na redução da perda de massa óssea, o que representa menor risco de fraturas, tratamento da dor e barramento da doença (Santos 2020).

Crucialmente observamos que a DMO vem se mostrando uma ferramenta de grande relevância na composição corporal, ela detecta com alta acurácia o tecido adiposo, permitindo o cálculo do porcentual de gordura corporal e do índice de massa gorda (IMG),

além da identificação da relação entre gordura ginóide e androide. Além disso, o equipamento de DMO na avaliação de massa corporal fornece a porcentagem de gorduras Gino ide e androide. Evidencia que a distribuição dessa gordura corporal tornou-se um indicador de risco para doenças cardiovasculares e mortalidade e que uma maior quantidade de gordura na região abdominal está associada também a um risco aumentado de dislipidemia, diabetes e doenças cardiovasculares. A análise de composição corporal pela DMO mostrasse ser mais precisa do que outros métodos ela fornece mais dados que auxiliam na identificação precoce de risco associados ao excesso de gordura. (Grecco; Marcondes, 2015)

5. CONCLUSÃO

Em suma este estudo bibliográfico confirmou que a (DMO) é uma técnica não invasiva, rápida e de baixa radiação, estabelecida como uma ferramenta diagnóstica para osteoporose e de avaliação corporal. Portanto, o objetivo é discutir sobre a Densitometria Óssea e a importância dessa modalidade e os exames realizados através do DMO. Foi revisado com ênfase os exames de coluna lombar e fêmur, que são as áreas de interesse para diagnosticar osteoporose, pois sofrem um desgaste maior com o tempo, além disso, também, tratar sobre a importância da Densitometria Óssea na mensuração de massa corpórea. Ademais evidenciamos que a osteoporose acomete principalmente as mulheres na pós-menopausa, mas que sofre de outras influências para seu desenvolvimento, como o consumo de bebida alcoólica, fumo, consumo excessivo de cafeína e também, fatores genéticos. A osteopenia é a fase que precede a osteoporose, onde o quadro ainda pode ser reversível, pois o paciente está apenas começando a perder a densidade mineral óssea. Na mensuração da massa corpórea, a (DMO) vem se sobressaindo como exame padrão ouro, pois traz com precisão os resultados de massa magra e gorda. É um exame que cresce, principalmente, entre os mais jovens que tentam manter a saúde do corpo ou perder peso para evitar patologias, como hipertensão e entre outros, tão comum em uma geração que não tem tantas práticas esportivas. Portanto a densitometria óssea é um exame fundamental com um duplo benefício o monitoramento e o diagnóstico de doenças ósseas, e a avaliação completa da composição corporal. Sua acessibilidade e precisão a posicionam como uma ferramenta indispensável para o acompanhamento da saúde em diversas faixas etárias, auxiliando na manutenção da qualidade de vida e na redução de custos associados a complicações de fraturas e doenças metabólicas.

REFERÊNCIAS

[1] CHAVES, L. G. C. M. **Avaliação da composição corporal pela densitometria de corpo inteiro**. Radiologia Brasileira, v. 55, n. 2, p. 101-107, 2022.

[2] DE ANDRADE, Simone Aparecida Fernandes. **A importância do exame de densitometria óssea**. UNILUS Ensino e Pesquisa, v. 13, n. 30, p. 11-17, 2016.

[3] DONATO DOS SANTOS, J. V. A. P.; JUNIOR, J. B.; DANTAS DA SILVA, P. M.; FERREIRA DE MORAES, W.; OLIVEIRA SANTOS, H. de. **A densitometria óssea na avaliação de pacientes com osteoporose**. Revista Remecs – Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em Saúde, [S. l.], p. 11, 2018. DOI: 10.24281/rremecs.2018.11.8.scr1.11. Disponível em: https://revistaremecs.com.br/index.php/remecs/article/view/83. Acesso em: 25 set. 2025.

[4] FERREIRA DE AZEVEDO, Ana Luiza et al. **Desmistificação da densitometria óssea como rastreio de osteoporose**. Brazilian Journal of Surgery & Clinical Research, v. 38, n. 2, 2022.

[5] FREITAS, Radamés Leal. **Avaliação da qualidade técnica no exame de densitometria óssea.** Aracaju, SE, 2017. Monografia (Graduação em Medicina) – Departamento de Medicina, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2017.

[6] GRECCO, R. A.; MARCONDES, A. L. **A densitometria óssea na avaliação corporal**. Anais da Jornada Científica, 2015.

[7] MACHADO, Luana Gerheim. **Gordura visceral medida por DXA está associada com risco aumentado de fraturas não vertebrais em mulheres idosas não obesas**: São Paulo Ageing e Health (SPAH) Study. 2017. Tese (Doutorado em Ortopedia e Traumatologia) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. DOI: 10.11606/T.5.2017.tde- 15122017-120924. Acesso em: 25 set. 2025.

[8] MONTE, Juan Pablo Paes Barreto. Capítulo 11: **A osteoporose pós menopausa na densitometria óssea**. In: Radiologia: uma ferramenta diagnóstica. 1. ed. Manaus: Centro Universitário Fametro, 2025. p. 63-?. DOI: 10.36229/978-65-5866-567-0.CAP.11.

[9] PINHEIRO, M. M. **Densitometria óssea na prática clínica.** Ver Paul Reumatol., v. 18, n. 2, p. 21-33, abr./jun. 2019. DOI: https://doi.org/10.46833/reumatologiasp.2019.18.2.21-33.

[10] SANTOS, Fernando Mateus. **Comparação das medidas de composição corporal e distribuição de gordura de adultos obesos que realizam diferente tempo de comportamento sedentário.** Orientador: Lucas Melo Neves. Coorientador: Saulo dos Santos Gil. 41 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Santo Amaro, São Paulo, 2024.

[11] SANTOS, Juliana da Silva dos. **A importância do exame de densitometria óssea no diagnóstico da osteoporose.** Trabalho acadêmico (Curso de Tecnologia em Radiologia) — Faculdade Maria Milza (FAMAM), 2020.

[12] SANTOS, Kevelly Lira; SANTOS, Daiany Pedrosa. **Impacto da densitometria óssea no diagnóstico e tratamento eficaz da osteoporose**. Diagnóstico por imagem: uma abordagem integrada, p. 19.

[13] SANTOS, Patricia Couceiro. **Relação entre índices de gordura corporal e massa óssea em adultos e idosos:** estudo ISA – Capital (2014). 2018. Dissertação (Mestrado em Nutrição em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. DOI: 10.11606/D.6.2018.tde-11042018-150743. Acesso em: 25 set. 2025.

[14] SANTOS, I. C. dos; BRIZENO, M. C.; SILVA, J. M. da; BARROS, G. W. P.; ALENCAR, N. R. G. de; CARVALHO, P. R. C. **Avaliação de gordura androide, gordura ginoide e massa corpórea por densitometria óssea de pacientes diagnosticados com obesidade**. Brazilian Journal of Health Review, [S. l.], v. 7, n. 9, p. e75951, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n9-395.

[15] SILVA, Ana Carolina Veiga et al. **Fatores associados à osteopenia e osteoporose em mulheres submetidas à densitometria óssea.** Revista Brasileira de Reumatologia, v. 55, n. 3, p. 223-228, 2015.

[16] SILVA, F. P. et al. **Composição corporal de atletas brasileiros avaliada por DXA: estudo transversal.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 27, n. 1, p. 15-21, 2021.

[17] SOUZA, Moroni Moraes de**. Avaliação dos fatores de risco para osteoporose e prevalência do diagnóstico por densitometria óssea em um serviço público terciário**. 2025. 64 f.

[18] Monografia (Graduação em Medicina) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Medicina, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2025.

[19] VASCONCELOS, Andreza de Oliveira et al. **Avaliação do IMC e distribuição da gordura corporal em mulheres no período da pré e pós-menopausa: dados preliminares. Clinical** and Biomedical Research. Porto Alegre, 2016.

[20] VICENSOTTO, Carolina Bertollo; MARCONDES, Ana Lucia. **Exame de densitometria óssea de corpo total na avaliação corporal.** In: VIII JORNACITEC – Jornada Científica e Tecnológica. 2019.

[21] C CHRISTODOULOU, C COPER, **What is osteoporosis?,** *Postgraduate Medical Journal*, Volume 79, Issue 929, March 2003, Pages 133–138, https://doi.org/10.1136/pmj.79.929.133

[22] LI, JULIE T MD; LANE, JOSEPH M MD. **Osteoporosis**: A Review. Clinical Orthopaedics and Related Research 425():p 126-134, August 2004. | DOI: 10.1097/01.blo.0000132404.30139.f2

Capítulo 17

Diagnóstico precoce do câncer de próstata e qualidade de vida masculina

Maria Heloisa Barros Cardoso
https://orcid.org/0009-0000-0381-4702
Maria Aldeneia Martins dos Anjos
https://orcid.org/0009-0002-9364-697X

Resumo: Objeto do estudo: O câncer de próstata é uma das principais causas de morbimortalidade masculina, sendo o diagnóstico precoce central para reduzir a mortalidade e promover melhor qualidade de vida. No Brasil, apesar dos avanços nas políticas públicas de saúde, persistem desigualdades significativas no acesso a exames e serviços urológicos, fortemente influenciadas pelos determinantes sociais de saúde (DSS), incluindo fatores socioeconômicos, educacionais e culturais. Objetivo: Realizar uma revisão bibliográfica acerca das barreiras e impactos do diagnóstico precoce do câncer de próstata na saúde masculina, considerando a produção científica nacional e internacional publicada entre 2017 e 2025. Metodologia: Foram selecionados artigos em português e inglês. A busca foi conduzida nas bases Google Acadêmico, SciELO e LILACS, utilizando os descritores "câncer de próstata", "diagnóstico precoce" e "saúde do homem", organizados em diferentes combinações para garantir abrangência e relevância dos resultados. Resultados: A análise dos estudos indica que baixa escolaridade, estigmas de masculinidade, desigualdades e falhas na atenção primária comprometem a adesão aos exames de rastreamento, especialmente PSA e avaliação urológica periódica, sendo essenciais estratégias como campanhas educativas direcionadas, ampliação da cobertura de serviços e fortalecimento da atenção primária para reduzir a iniquidades em saúde. Conclusão: Superar os obstáculos ao diagnóstico precoce do câncer de próstata é fundamental para a redução da mortalidade masculina, para a promoção da equidade em saúde e para garantir tratamento oportuno, refletindo diretamente na melhoria da qualidade de vida da população masculina e no fortalecimento de práticas preventivas individualizadas.

Palavras-chave: Câncer de Próstata. Diagnóstico Precoce. Saúde do Homem.

1. INTRODUÇÃO

O câncer de próstata é a neoplasia maligna mais incidente entre os homens no Brasil, deixando-se de fora os tumores de pele não melanoma, e figura como um dos principais tipos em escala global, representando um importante e crescente problema de saúde pública. Sua relevância epidemiológica é confirmada pelas estimativas do Instituto Nacional de Câncer (INCA) para o triênio 2023-2025, que projetam 71.730 novos casos no país, resultando em um risco estimado de 67,86 casos novos a cada 100 mil homens. Esta alta incidência é acompanhada por elevada morbimortalidade; a doença não apenas impacta severamente a qualidade de vida dos pacientes, mas também se consolida como a segunda principal causa de óbito por câncer na população masculina brasileira, sendo superada apenas pelo câncer de pulmão. O envelhecimento populacional constitui um fator determinante nesse cenário, visto que a incidência aumenta exponencialmente com a idade, concentrando-se majoritariamente em homens acima de 65 anos. Além disso, fatores genéticos, históricos familiares de câncer, obesidade, hábitos alimentares inadequados e exposição a determinados agentes ambientais contribuem para o risco individual da doença. Ferramentas como a dosagem do antígeno prostático específico (PSA) e o exame de toque retal permanecem fundamentais para a detecção precoce, permitindo intervenções terapêuticas mais eficazes, minimizando complicações e promovendo a redução da mortalidade, ao mesmo tempo em que oferecem a oportunidade de acompanhamento clínico contínuo e suporte multidisciplinar aos pacientes (Inca 2023).

No contexto da saúde masculina, estudos recentes apontam que as representações sociais sobre o câncer de próstata frequentemente estão permeadas por vulnerabilidades e estereótipos de gênero, os quais podem influenciar de forma significativa a percepção do risco e a adesão aos exames preventivos. Essas construções sociais contribuem para o atraso no diagnóstico e para a subutilização de serviços de saúde, reforçando padrões culturais que dificultam a expressão de vulnerabilidades e sentimentos de fragilidade entre os homens, agravando a evasão de cuidados. A literatura evidencia que a masculinidade hegemônica, marcada por valores de autonomia, resistência à vulnerabilidade e associação da saúde à força física, atua como barreira à procura por serviços de rastreamento, particularmente em exames considerados invasivos ou intimamente ligados à sexualidade, como o toque retal e o PSA. Discutir o diagnóstico precoce do câncer de próstata, portanto, ultrapassa a dimensão biomédica e exige reflexão sobre barreiras culturais, emocionais e sociais que impactam diretamente a qualidade de vida masculina. Intervenções efetivas devem integrar educação em saúde, comunicação sensível e programas de conscientização que valorizem a participação ativa do homem no cuidado à própria saúde. Campanhas educativas direcionadas, fortalecidas por políticas públicas inclusivas, podem desmistificar concepções equivocadas, reduzir preconceitos e incentivar comportamentos preventivos, enquanto a humanização do cuidado se mostra fundamental para criar um ambiente de confiança e acolhimento, estimulando a adesão aos exames de rastreamento. Compreender a relação entre prevenção, diagnóstico precoce e qualidade de vida requer uma abordagem multidimensional, que considere não apenas fatores clínicos, mas também contextos socioculturais, psicológicos e comunitários. Essa perspectiva permite delinear estratégias integradas e centradas no paciente, promovendo um cuidado integral à saúde do homem, que equilibre a detecção precoce do câncer com a manutenção da autonomia, dignidade e bem-estar emocional (Matos et al., 2024).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de uma revisão bibliográfica de caráter descritivo e qualitativo, desenvolvida com o objetivo de reunir, analisar e discutir a produção científica relacionada ao diagnóstico precoce do câncer de próstata e sua interface com a qualidade de vida masculina. A busca foi realizada em bases de dados eletrônicas de acesso nacional e internacional, incluindo SciELO, LILACS, PubMed e Google Acadêmico. Como critérios de inclusão, consideraram-se artigos publicados entre 2017 e 2025, disponíveis na íntegra em português, inglês ou espanhol, e que abordassem direta ou indiretamente a temática proposta. Foram excluídos estudos duplicados, publicações que não apresentavam relação com o foco central da pesquisa e trabalhos com abordagem estritamente técnica sem interface com aspectos clínicos ou sociais. Após a triagem inicial, foram identificados 50 artigos, dos quais 20 atenderam aos critérios de elegibilidade e compuseram o corpus final da análise. A leitura crítica e interpretativa dos textos selecionados possibilitou a identificação de eixos temáticos que nortearam a discussão, contemplando tanto as dimensões clínicas e preventivas do diagnóstico precoce quanto os impactos socioculturais e psicossociais na qualidade de vida dos homens.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

Os resultados alcançados indicam que os itinerários terapêuticos dos homens diagnosticados com câncer de próstata são profundamente mediados por construções sociais de masculinidade, que funcionam como barreiras significativas ao cuidado e à adesão aos tratamentos recomendados. A análise das narrativas dos participantes revelou que a jornada, desde a suspeita diagnóstica até a adesão efetiva ao tratamento, é marcada por hesitação, adiamento na procura pelos serviços de saúde e, em alguns casos, abandono temporário do acompanhamento clínico. Esse comportamento está centralmente ancorado no receio de demonstrar vulnerabilidade, característica percebida como dissonante do estereótipo masculino hegemônico, que valoriza resistência, autonomia e capacidade de prover proteção à família. Os achados evidenciam que o estigma não se limita à realização do exame retal, mas se estende ao medo das possíveis sequelas do tratamento, como incontinência urinária, disfunção erétil e alterações na imagem corporal, que ameaçam diretamente a percepção de virilidade e autoconfiança do indivíduo. Além disso, a preocupação central dos pacientes frequentemente se desloca do “eu” biológico para o “eu” social, com o receio de deixar a família desprotegida emergindo como estressor primário, evidenciando a forte influência dos papéis de gênero tradicionais sobre decisões de saúde. Esses resultados corroboram, que destacam como a construção social da masculinidade interfere na trajetória de cuidado do homem, reforçando a necessidade de estratégias de intervenção que considerem fatores psicossociais, promovam apoio emocional e incentivem a adesão ao tratamento de forma integrada e humanizada (Vieira et al., 2024).

Paralelamente à análise dos itinerários terapêuticos, os achados sobre as representações sociais do adoecimento demonstram um significativo distanciamento das etiologias puramente biomédicas, revelando como a experiência do câncer é profundamente moldada e ressignificada pela cultura. Em uma tentativa de encontrar sentido para uma experiência tão avassaladora e existencialmente ameaçadora, os homens acometidos pela neoplasia frequentemente se afastam das explicações clínicas para construir narrativas sobre as causas da doença ancoradas em dimensões morais, éticas e biográficas. Essa busca por uma estrutura narrativa coerente para o caos da

enfermidade não é trivial; ela representa um mecanismo cognitivo para restaurar um senso de ordem e causalidade em um universo que, de outro modo, pareceria arbitrário e cruel. Esse movimento gera intensos processos de autorresponsabilidade, nos quais o paciente assume para si o fardo da causalidade. Comportamentos pregressos como o tabagismo, o consumo excessivo de álcool, a promiscuidade sexual e a própria negligência com o autocuidado — todos vistos como desvios dos ditames morais sociais — são frequentemente revisitados e apontados como os verdadeiros gatilhos da doença. Essa internalização de discursos sociais punitivos sobre saúde e estilo de vida transforma o corpo doente em um testemunho visível de transgressões passadas. Dessa forma, o adoecimento é ressignificado: deixa de ser um evento biológico aleatório, multifatorial e contingente para se tornar a consequência direta e quase inevitável de falhas de caráter ou de uma vida desregrada. Essa interpretação do câncer como uma espécie de "sentença" para uma vida de desvios repercute em sentimentos profundos de culpa e vergonha, que podem levar ao isolamento social e, crucialmente, dificultar a adesão ao tratamento e a própria comunicação com a equipe de saúde, por temer o julgamento. Nesse contexto, o câncer assume uma conotação punitiva, uma espécie de castigo materializado no corpo. Essa perspectiva não apenas agrava o sofrimento psíquico do indivíduo, mas também pode modular suas decisões terapêuticas, levando-o a rejeitar tratamentos convencionais em favor de práticas "purificadoras" ou a adotar uma postura de resignação fatalista, compreendendo como processo de expiação. Portanto, a compreensão dessas narrativas morais é fundamental para a prática clínica, pois revela barreiras simbólicas e afetivas que o modelo biomédico, por si só, é incapaz de transpor, exigindo uma abordagem de cuidado que seja sensível a essas complexas construções de significado (Matos et al., 2024).

4. DISCUSSÃO

O diagnóstico precoce do câncer de próstata representa um pilar fundamental na otimização do prognóstico e no aumento da sobrevida masculina. No entanto, a efetividade dessa estratégia está intrinsecamente relacionada à equidade de acesso, à qualidade da atenção em saúde e à capacidade dos sistemas de identificar e acompanhar casos de forma oportuna e resolutiva. No Brasil, as desigualdades estruturais e regionais exercem influência direta sobre os desfechos da doença, revelando um cenário em que a incidência e a mortalidade variam significativamente entre estados e regiões, refletindo não apenas diferenças socioeconômicas, mas também disparidades na oferta de serviços especializados e de tecnologias diagnósticas. Embora políticas públicas e campanhas de conscientização tenham avançado, persistem lacunas importantes na cobertura do rastreamento e na adesão da população masculina às ações preventivas, especialmente entre indivíduos de baixa renda e escolaridade. Tais fatores evidenciam que o desafio do diagnóstico precoce não é apenas técnico, mas também social, cultural e educacional, exigindo abordagens intersetoriais que articulem promoção da saúde, educação comunitária e fortalecimento da atenção básica. Nesse contexto, a discussão contemporânea sobre a detecção precoce do câncer de próstata deve ir além da dimensão biomédica, incorporando uma perspectiva integral de cuidado. Isso implica compreender que a prevenção e o rastreamento são processos que se inscrevem em realidades complexas, permeadas por crenças, valores e representações culturais de masculinidade. A literatura aponta que a resistência dos homens em buscar assistência médica de rotina está frequentemente associada à construção social de gênero, que associa o autocuidado à fragilidade e à perda de virilidade. Essa barreira simbólica, somada à insuficiência de

estratégias educativas direcionadas ao público masculino, contribui para o diagnóstico em estágios avançados e para o agravamento da morbimortalidade. Assim, promover a adesão às práticas preventivas requer mais do que campanhas pontuais: exige políticas públicas sustentadas, comunicação sensível e uma rede de atenção apta a acolher o homem de forma humanizada, evitando estigmatizações. Sendo assim, a detecção precoce deve estar alinhada a uma abordagem ética e centrada no paciente, que valorize a escuta, a informação clara e o consentimento informado. Isso significa integrar o conhecimento técnico-científico com uma prática clínica pautada na empatia e no diálogo, reconhecendo que o impacto do diagnóstico ultrapassa o aspecto biológico e atinge dimensões psicológicas e sociais profundas. Desse modo, a detecção precoce não deve ser entendida apenas como uma ferramenta diagnóstica, mas como parte de uma política ampliada de saúde masculina, que visa promover autonomia e bem-estar ao longo do cuidado (Jardim et al., 2024).

No entanto, o rastreamento universal do câncer de próstata permanece um tema amplamente debatido na literatura, uma vez que exames como o PSA (antígeno prostático específico) e o toque retal, apesar de auxiliarem na detecção precoce da doença, apresentam limitações significativas. Entre essas limitações, destacam-se o potencial de sobrediagnóstico e de tratamentos desnecessários, que podem expor o paciente a efeitos adversos consideráveis, incluindo disfunções urinárias, complicações sexuais e repercussões psicológicas profundas. Além disso, o simples fato de receber um diagnóstico precoce, mesmo quando se trata de tumores de baixo risco, pode desencadear sentimentos intensos de ansiedade, estresse e medo, alterando a percepção do indivíduo sobre sua masculinidade e, consequentemente, impactando negativamente sua qualidade de vida. Diante desse contexto, a literatura enfatiza que estratégias de rastreamento devem ser cuidadosamente planejadas e estruturadas, incorporando não apenas critérios clínicos, mas também decisões compartilhadas entre profissional de saúde e paciente, educação em saúde e valorização da perspectiva individual do homem. Tal abordagem busca equilibrar os benefícios da detecção precoce com a preservação do bem-estar físico, psicológico e social, reconhecendo a complexidade da experiência do paciente. Estudos recentes sugerem que intervenções que promovam a participação ativa do homem em seu próprio cuidado, associadas a programas educativos e de conscientização sobre hábitos preventivos e fatores de risco, são capazes de reduzir barreiras socioculturais, minimizar resistências ao acompanhamento médico e fomentar práticas de saúde mais consistentes. Nesse sentido, a adoção de uma abordagem individualizada, humanizada e centrada no paciente torna-se essencial, não apenas para otimizar os resultados clínicos, mas também para assegurar a manutenção da autonomia, da dignidade e da qualidade de vida do indivíduo ao longo do processo de cuidado (Modesto et al., 2018).

5. CONCLUSÃO

Em primeira análise, a superação dos elevados índices de morbimortalidade por câncer de próstata no Brasil demanda uma reconfiguração paradigmática que transcenda a simples otimização de protocolos clínicos e a incorporação de novas tecnologias. Conforme esta revisão demonstrou, as barreiras mais significativas não estão restritas ao aspecto biomédico, mas são predominantemente psicossociais, erguidas sobre construções culturais de masculinidade que equiparam o cuidado à fraqueza e o adoecimento a uma falha pessoal. Essa percepção cultural cria obstáculos profundos à procura por serviços de saúde, ao mesmo tempo em que perpetua o adiamento de diagnósticos precoces e a subutilização de exames preventivos. Nesse contexto, o

tecnólogo em radiologia emerge não apenas como operador de equipamentos, mas como um agente terapêutico essencial na trajetória do paciente, desempenhando um papel crítico na humanização do cuidado e na mediação entre tecnologia e experiência humana. O ambiente do exame de imagem, embora tecnologicamente avançado, é frequentemente impessoal e pode gerar ansiedade significativa, sendo muitas vezes o primeiro contato aprofundado do paciente com o processo diagnóstico após uma suspeita que já comprometeu sua segurança emocional. A conduta do tecnólogo nesse momento se torna decisiva: uma abordagem pautada na comunicação empática, na utilização de linguagem acessível e na validação das ansiedades do paciente transforma o exame de uma experiência amedrontadora em um passo colaborativo em direção ao cuidado. Ao criar um espaço de segurança, respeito e acolhimento, o tecnólogo atua diretamente na desconstrução do estigma associado à vulnerabilidade masculina, promovendo confiança no paciente e reforçando a percepção positiva do sistema de saúde como um todo.

Adicionalmente, a inserção efetiva do tecnólogo na equipe multidisciplinar potencializa a integralidade do cuidado. A posição privilegiada deste profissional permite observar sinais não verbais, identificar dúvidas e apreensões que o paciente pode não expressar aos médicos e captar barreiras de compreensão que interferem na adesão ao tratamento. A comunicação proativa dessas percepções à equipe, composta por urologistas, oncologistas, enfermeiros e psicólogos, contribui para a construção de planos terapêuticos mais individualizados, capazes de reduzir lacunas no cuidado e de otimizar os resultados clínicos. Investir na formação contínua do tecnólogo em radiologia, com ênfase em comunicação efetiva, inteligência emocional e sensibilidade cultural, é tão crucial quanto investir em equipamentos de ponta. A valorização desse profissional e da interação humana que ele proporciona constitui um mecanismo efetivo para enfrentar barreiras socioculturais, promover o acompanhamento adequado e preservar a qualidade de vida dos homens diagnosticados. Em última análise, é através dessa combinação de competência técnica e cuidado humanizado que se estabelece uma abordagem integrada, capaz de potencializar os desfechos clínicos, reduzir a mortalidade e consolidar um modelo de atenção à saúde masculina que equilibre tecnologia, empatia e equidade, assegurando que cada paciente seja tratado de forma digna, acolhedora e efetiva.

REFERÊNCIAS

[1] INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). ***Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil.*** Rio de Janeiro: INCA, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/numeros/estimativa/sintese-de-resultados-e-comentarios. Acesso em: 28 ago. 2025.

[2] MATOS, W. D. V. DE . et al.. **Vulnerabilidades e estereótipos masculinos nas representações sociais das causas do adoecimento por câncer de próstata.** Cadernos de Saúde Pública, v. 40, n. 9, p. e00175123, 2024.

[3] VIEIRA, G. DA S.; SOUZA, C. G. DE .; BERMUDÉZ, X. P. C. D.. **Entre o estigma e a saúde: itinerários de pacientes com câncer de próstata.** Saúde em Debate, v. 48, n. 142, p. e9057, 2024.

[4] BRANDÃO, C. C. et al.. **Política Nacional de Atenção Integral à Saúde do Homem: 15 anos de importantes avanços e persistentes desafios.** Interface - Comunicação, Saúde, Educação, v. 29, p. e250258, 2025.

[5] GRIPPA, W. R.; LOPES-JÚNIOR, L. C.. **Análise do Câncer de Próstata na Rede de Atenção Oncológica do Espírito Santo, Brasil.** Revista Brasileira de Cancerologia, v. 71, n. 1, p. e–244920, 2025.

[6] MEDRADO, B. et al.. **Análise da implementação da política nacional de atenção integral à saúde do homem em território amazônico.** Interface - Comunicação, Saúde, Educação, v. 29, p. e240372, 2025.

[7] RIBEIRO, T. S. et al.. **Efeitos de idade, período e coorte na mortalidade por câncer de próstata em homens no estado do Acre, oeste Amazônico brasileiro**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 29, n. 9, p. e14782022, 2024.

[8] JARDIM, B. C. et al.. **Estimativa de incidência de câncer no Brasil e regiões em 2018: aspectos metodológicos.** Cadernos de Saúde Pública, v. 40, n. 6, p. e00131623, 2024.

[9] SOUZA, M. A. DE .; MONTEIRO, C. N.; BARROS, C. R. DOS S.. **Qual a Relação de Hábitos de Vida e Fatores Socioeconômicos com o Diagnóstico de Câncer de Próstata no Brasil?.** Revista Brasileira de Cancerologia, v. 70, n. 2, p. e–084633, 2024.

[10] SARRIS, Andrey Biff et al. **Câncer de próstata: uma breve revisão atualizada.** Visão Acadêmica, v. 19, n. 1, p. 137-151, 2018.

[11] MODESTO, A. A. D. et al., **Um novembro não tão azul: debatendo rastreamento de câncer de próstata e saúde do homem.** Interface - Comunicação, Saúde, Educação, v. 22, n. 64, p. 251–262, jan. 2018.

[12] Moraes-Araújo, Mayra Sharlenne et al. **Caracterização sociodemográfica e clínica de homens com câncer de próstata.** Revista de Salud Pública [online]. v. 21, n. 3 [Acessado 22 Setembro 2025] , pp. 362-367. Disponível em: <https://doi.org/10.15446/rsap.V21n3.70678>. ISSN 0124-0064. https://doi.org/10.15446/rsap.V21n3.70678.

[13] MELO, Aline de Sousa; FEITOSA, Ankilma do Nascimento Andrade; CASIMIRO, Maria Raquel Antunes; LEITE, Francisca Simone Lopes da Silva. **VULNERABILIDADE DO HOMEM EM SEU AMBIENTE DE TRABALHO: QUALIDADE DE VIDA E SAÚDE.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, *[S. l.]*, v. 11, n. 4, p. 3421–3428, 2025. DOI: 10.51891/rease.v11i4.18906. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/18906. Acesso em: 23 set. 2025.

[14] SEEMANN, T. et al**., Influence of symptoms of depression on the quality of life of men diagnosed with prostate cancer.** Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 21, n. 1, p. 70–78, jan. 2018.

[15] QUIJADA, Patricia Daniela dos Santos; FERNANDES, Paolla Algarte; DE OLIVEIRA SANTOS, Branca Maria. **QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA À SAÚDE DE PACIENTES COM CÂNCER DE PRÓSTATA EM TRATAMENTO DE RADIOTERAPIA: REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA.** Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, *[S. l.]*, v. 22, n. 3, 2018. DOI: 10.25110/arqsaude. v22i3.2018.5835. Disponível em: https://revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/5835. Acesso em: 23 set. 2025.

[16] FREIRES, A. N.; GUEDES, H. K. B.; SANTOS, N. C. dos; SILVA, R. M. da. **Qualidade de sono e qualidade de vida de homens em tratamento para câncer de próstata.** Revista REVOLUA, *[S. l.]*, v. 1, n. 1, p. 52–62, 2022. Disponível em: https://revistarevolua.emnuvens.com.br/revista/article/view/17. Acesso em: 23 set. 2025.

[17] COUTINHO, M. da P. de L.; COSTA FILHO, J. A.; OLIVEIRA, A. R. de. **A relação entre masculinidade e câncer de próstata: uma revisão sistemática.** Revista Principia, *[S. l.]*, v. 1, n. 43, p. 11–22, 2018. DOI: 10.18265/1517-03062015v1n43p11-22. Disponível em: https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/2278. Acesso em: 23 set. 2025.

[18] LOPES, E. C. M.; LUCENA, A. P. M. P.; SILVA, R. M. da. **Resiliência e a qualidade de vida de homens em tratamento para câncer de próstata.** Revista REVOLUA, *[S. l.]*, v. 1, n. 2, p. 149–156, 2022. Disponível em: https://revistarevolua.emnuvens.com.br/revista/article/view/26. Acesso em: 23 set. 2025.

[19] PENHA VERAS, Ariane Soares; ARAGÃO, Francisca Bruna Arruda; PEREIRA, Joelmara Furtado dos Santos; FURTADO, Quesia Rodrigues; PEREIRA, Samara Letícia Mendonça; GOMES, Franco Celso da Silva. **Saúde preventiva com ênfase no câncer de próstata: uma revisão de literatura.** Revista Uningá, *[S. l.]*, v. 54, n. 1, 2017. DOI: 10.46311/2318-0579.54.eUJ7. Disponível em: https://revista.uninga.br/uninga/article/view/7. Acesso em: 23 sep. 2025.

[20] CALISTA, E. F.; SILVA, K. M.; FILHO, D. R. da R. **Avaliação da eficácia do teste psa no diagnóstico do câncer de próstata**/ Evaluation of the effectiveness of psa testing in the diagnosis of prostate cancer. Brazilian Journal of Health Review, *[S. l.]*, v. 3, n. 6, p. 16688–16701, 2020. DOI: 10.34119/bjhrv3n6-086. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/20138. Acesso em: 23 sep. 2025.

[21] CZORNY, Rildo César Nunes; PINTO, Maria Helena; POMPEO, Daniele Alcalá; BERETA, Denise; CARDOSO, Luciana Ventura; DA SILVA, Dorival Marques. **FATORES DE RISCO PARA O CÂNCER DE PRÓSTATA: POPULAÇÃO DE UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE**. Cogitare Enfermagem, *[S. l.]*, v. 22, n. 4, 2017. DOI: 10.5380/ce.v22i4.51823. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/51823. Acesso em: 23 set. 2025.

Capítulo 18

Mamografia: conscientização e diagnóstico precoce do câncer de mama em homens

Maria Naely Soares Luz
https://orcid.org/0009-0005-0486-4601
Nicolly Santana Tupinambá
https://orcid.org/0009-0008-0631-5018

Resumo: Objeto de estudo: A mamografia é uma especialidade da radiologia focada na prevenção e detecção de anomalias nos tecidos mamários que podem indicar câncer de mama. Objetivo geral: a mamografia é instrumental na detecção precoce do câncer, que tem um potencial considerável de cura. As mulheres representam 99% dos pacientes com câncer de mama; no entanto, até 1% das pessoas afetadas pelo câncer de mama são homens. Entretanto, o câncer de mama masculino não é bem conhecido e muitos homens tendem a não estar cientes da doença. Essa falta de informação contribui para que os diagnósticos sejam frequentemente feitos em estágios avançados, reduzindo as chances de tratamento eficaz. Metodologia: artigos científicos e bases de dados acadêmicos em bibliotecas online foram analisados. Resultado: este estudo prova que os homens têm menor adesão às práticas de saúde preventiva, o que resulta na detecção tardia do câncer de mama masculino, aumentando a intensidade dos casos das doenças, bem como suas complicações. Conclusão: campanhas de conscientização precisam ser conduzidas com o público masculino, levando-os a buscar avaliação médica. É vital promover a prevenção, diagnóstico precoce, tratamento, probabilidade de cura e disseminação de mais informações e oportunidades de saúde para todos os cidadãos.

Palavras-chave: Câncer de mama, público masculino, mamografia.

1. INTRODUÇÃO

A mamografia é um ramo da radiologia que estuda as mamas para diagnóstico precoce de alterações mamárias. A mamografia é uma ferramenta particularmente útil devido à sua alta sensibilidade, permitindo uma visualização muito fina das estruturas mamárias, este método de radiação ionizante é classificado como padrão ouro no diagnóstico, capaz de detectar lesões precocemente no processo de tratamento. A população masculina muitas vezes evita os serviços de saúde devido a questões culturais incutidas por seus pares. A população feminina está focada; elas são progenitoras e a primeira geração a abrir portas para novas vidas. Nesse contexto, o machismo e a ignorância do assunto afastaram a população masculina dos serviços de saúde. O estigma social ensina as pessoas que buscar melhorar sua saúde diminuirá sua masculinidade, uma vez que os homens são frequentemente retratados como poderosos, viris e responsáveis. A profilaxia parece ser eficaz também e deve abordar a desconstrução do estigma cultural. Nos homens, o câncer de mama pode não ser muito comum, mas representa cerca de 1% daqueles que sofrem em comparação com as mulheres que seguem esse caminho sozinhas. No Brasil, houve 207 mortes por câncer de mama em homens em 2020. Esta doença é causada quando células anormais se multiplicam de forma desorganizadas e formam tumores que podem invadir e afetar localmente a parede torácica e se espalhar para órgãos próximos, chamados metástases. O câncer de mama é dividido em vários tipos, alguns deles mostrando progressão rápida e outros disseminação lenta. A maioria dos casos tem um prognóstico muito bom, se tratados de forma adequada e pontual. Os homens não têm mamas desenvolvidas, mas eles, assim como as mulheres, possuem tecido mamário, embora plano, e podem posteriormente desenvolver carcinomas, incluindo, entre outros; ducto in situ, ductal invasivo, lobular invasivo, doença de paget e câncer de mama inflamatório. Devido á rara ocorrência de tal patologia, os homens geralmente não estão familiarizados com a doença, por isso é importante promover a importância dos serviços de atenção primaria e campanhas de conscientização para a população masculina. Este programa precisa abordar os fatores de risco, sintomas e sinais, melhorando assim a probabilidade de diagnóstico precoce e melhorando as perspectivas de cura. Na maioria dos casos o tratamento consiste em cirurgia, sendo acompanhado de radioterapia ou quimioterapia, a radioterapia utiliza radiação ionizante para destruir ou inibir o crescimento das células cancerígenas, no entanto afeta as células saudáveis, por isso, a radiação deve ser aplicada de forma correta minimizando os efeitos colaterais, permitindo a regeneração dos tecidos saudáveis, as sessões de radioterapia dependem do tamanho e tipo do tumor, a radioterapia pode ser usada de duas formas; teleterapia e braquiterapia, a teleterapia fonte de radiação é externa, usando o equipamento como o acelerador linear, já na braquiterapia consiste na colocação dentro do corpo onde fontes de radiação são colocadas dentro ou próximas do tumor, portanto a radioterapia é fundamental e eficaz no tratamento do câncer de mama. Outras formas de tratamentos podem ser locais sem afetar o resto do corpo e sistêmico que visa a administração medicamentos via oral ou diretamente na corrente sanguínea para atingir as células cancerígenas em qualquer parte do corpo, dependendo do tipo de câncer de mama, diferentes tipos de tratamentos sistêmicos podem ser usados, incluindo quimioterapia, terapia hormonal ou imunoterapia. O vestibular web enfatizou em seu comunicado de imprensa que o Enem 2024 requer um alerta sobre os sinais de câncer de mama masculino. (ENEM/2024) Câncer de mama masculino, de acordo com os dados do instituto Nacional do Câncer (INCA), houve cerca de 60.000 novos casos de câncer de mama no Brasil até o final de 2019, uma incidência que representa 25% de todos os diagnósticos da doença atualmente reconhecido no país. Embora outubro rosa seja o mês

da conscientização sobre o câncer de mama feminino, também é importante lembrar que um dos grandes mitos da medicina é que o câncer de mama não afeta os homens. O diagnóstico e fatores de risco: genética, se está na família, há 25% de chance de risco aumentado. Hormônios; os homens podem desenvolver tecido mamário glandular real devido a algumas condições ou podem apresentar níveis hormonais anormais. Nódulos; os médicos devem conjeturar como suspeito os indicativos de nódulos ou similares acerca dos casos mais graves de câncer de mama masculino, pode ocorrer retração do mamilo; é quando ocorre retração da pele no câncer de mama masculino. (Gabriela et al 2023; ministério da saúde 2020; Oliveira et al., 2020; Rosangela Quinelato, 2024; Trajano et al., 2018; Vieira et al., 2024;).

Caso clínico; Daniel Lira, de 35 anos, descobriu câncer de mama no Hospital do Câncer em Pernambuco e foi diagnosticado durante cirurgia plástica em 2019, um caso perplexo e estranho que chocou o Hospital, ele sabia que era uma doença que também afetava os homens. Daniel recebeu exames de acompanhamento (mamografia), e quando se tornou um homem adulto, fez correção mamária e recebeu a notícia do próprio especialista em cirurgia plástica. Quando foi ao hospital do câncer de Pernambuco para iniciar o tratamento, o diagnóstico mostrou que todos os nódulos foram removidos durante a cirurgia plástica, mas 25 sessões de radioterapia para destruir as células cancerígenas e evitar novo diagnóstico ainda eram essenciais. Os nódulos tendem a ocorrer na área do mamilo masculino, e a avaliação clínica superficial discute como pelos encravados, inflamação simples e abcessos. Isso atrasa o paciente de obter uma investigação completa das alterações anatômicas. Assim, o tumor cresce e multiplica células neoplásicas e tem maior chance de atingir o sistema linfático. Os pacientes querem procedimentos cirúrgicos realizados por cirurgiões plásticos que tratam a mamoplastia masculina; a área crescente parece ser ginecomastia, então o verdadeiro quadro clínico não é mais exploratório. (Mirelle Moschella, Dora Bernadi 2022).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo foi criado como uma revisão bibliográfica descritiva com a ajuda de artigos científicos, livros e materiais acadêmicos publicados. Os dados estavam disponíveis para os pesquisadores a partir de dados digitais conhecidos, como PubMed, Google acadêmico e SciElo, juntamente com bibliotecas virtuais de acesso público à distância entre agosto e setembro de 2025. Para a seleção dos artigos, foram atribuídas as seguintes palavras-chaves: mamografia e câncer de mama masculino. Os critérios de inclusão foram que os artigos fossem publicados em sites confiáveis, a partir de 2014 sobre o diagnóstico por imagem do câncer de mama masculino, especificamente sobre mamografia.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

A análise dos trabalhos do estudo mostra que o câncer de mama masculino é cerca de 1% e mais comumente detectado em estágios clínicos tardios. A importância do diagnóstico precoce é enfatizada: vai diretamente para um melhor prognóstico e maiores taxas de sobrevivência. Com poucos homens cientes do risco de ocorrência do câncer de mama, tanto o processo de diagnóstico quanto os tempos de início do tratamento são atrasados. Essa dificuldade é exacerbada no caso de indivíduos idosos, precisamente porque este grupo é aquele em que o câncer de mama se torna mais frequente. Além disso,

a literatura sugere a mamografia como uma ferramenta de triagem crítica na detecção precoce do câncer de mama, tanto para mulheres quanto para os homens o que aumenta a probabilidade de cura e diminui as complicações da detecção tardia. Consequentemente, programas de conscientização e apoio ao uso da mamografia em homens com histórico familiar ou certos fatores de risco são configurados como armas básicas no combate à doença. Por ser um problema masculino, muitos não sabem que o câncer de mama também afeta os homens. Isso destaca a necessidade de criar uma estratégia que informe e eduque o publico masculino sobre a importância do autoexame como medida preventiva e diagnóstico precoce. O autoexame deve ser feito mensalmente, e quando nódulos são detectados, devem-se procurar um médico o mais rápido possível. Semelhante às identificações da patologia que se segue, a autoapalpação é uma ferramenta importante que precisamos, assim como é para a maioria das mulheres. Os homens devem reservar um dia por mês para autoavaliar-se. (Cypriano, 2017; Gomes et al.,2020; Ribeiro et al.,2020; Souza et al.,2017;).

4. DISCUSSÃO

No caso do câncer de mama masculino, a etiologia primária, carcinoma ductal invasivo (IDC), um carcinoma glandular, é mais frequentemente encontrado em homens e é visto predominantemente nos ductos da mama. Sendo menos denso que nas mulheres, os nódulos são mais aparentes e mais facilmente sentidos. A doença pode progredir para o sistema linfático, a parte do sistema imunológico que produz anticorpos e ajuda a proteger contra vírus ou bactérias. Embora, epidemiologicamente represente apenas 1% dos casos de câncer de mama, a taxa de mortalidade é elevada, a maioria dos pacientes só procuram atendimento médico em estágios avançados pela falta de conhecimento da doença, o que compromete as chances de cura. Fatores de risco incluem herança genética, idade avançada, obesidade, exposição excessiva a radiação, doenças crônicas do fígado, o fígado doente pode ter dificuldades em metabolizar e excretar o estrogênio do corpo, distúrbios e condições testiculares como trauma orquite (inflação testicular) e criptorquidia (testículo não descido) podem alterar proporção de andrógeno/estrogênio, o uso de testosterona em excesso e sem acompanhamento médico aumenta os riscos de ginecomastia e alterações mamárias. A ginecomastia pode ser separada em; Grau 1- o tecido mamário é bem definido e próximo a aréola, formando um balão, sem pele extra, um seio parece maior que o outro; Grau 2- há aumento moderado da mama e nódulos de tecidos mamário são comuns na parte inferiores, mas próxima as mamas, e visíveis na roupa; Grau 3- no estágio mais avançados há um grande número e nódulos de tecidos mamário encontrados em toda a mama, e um excesso de gordura e pele é encontrado na área. (Bontrader; Lampignano, 2020)

5. CONCLUSÃO

O câncer de mama é uma das doenças que mais acomete as mulheres, mas que ainda assim pode acometer os homens, mesmo que de uma forma menos comum, a detecção segue sendo o fator mais importante para o sucesso do tratamento, o que evidencia a necessidade das campanhas educativas e preventivas para ambos os sexos, a mamografia continua sendo o exame mais utilizado e eficaz na detecção precoce, não é atua que é considerado o padrão-ouro na detecção precoce do câncer de mama, observa-se que os homens costumam procurar menos os serviços de saúde, muitas das vezes por falta de conhecimento, vergonha ou medo, o que acaba dificultando o diagnóstico precoce

e consequentemente as chances de cura, de forma geral, quanto mais cedo for identificado, maiores é a possibilidade de um tratamento bem sucedido e as chances de cura. É essencial compreender que essa patologia não é exclusiva das mulheres e que tanto os homens como as mulheres devem manter o cuidado com a própria saúde, realizando avaliação periódica, autoexame e quando necessário exame complementar para um diagnostica mais preciso como biopsia que é a retirada de uma pequena amostra do tecido suspeito para analises laboratoriais, para confirmar ou descartar o câncer, a tomografia computadorizada às vezes é usada para investigar metástases ou a extensão da doença em casos mais avançados.

O estudo destaca a baixa percepção e negação da ocorrência de câncer de mama em homens devido ao direcionamento da conscientização sobre o câncer de mama ser para as mulheres. No entanto, uma quantidade considerável de informações e materiais preventivos que educam o publico masculino sobre os riscos, a mortalidade da doença e como evitá-la ainda é escassa, pois sua letalidade é menos do que a das mulheres. É por isso que campanhas como outubro rosa não servem à agenda necessária para abordar. Essas razoes levam os homens a não conseguirem acessar tratamento preventivo e oncológico, já que a doença é descoberta tardiamente, e suas chances de recuperação são quase nulas. A cada ano, mais homens são diagnosticados com câncer de mama, porque o uso excessivo de testosterona e esteroides anabolizantes na ausência de acompanhamento médico, visando aumentar a massa muscular, pode desencadear grandes alterações hormonais. Muita testosterona é frequentemente convertida em estrogênio pelo corpo, causando ginecomastia (aumento do tecido mamário), e pode ser considerado um fator predisponente para o câncer de mama masculino, especialmente em pessoas com predisposição genética. Embora os casos sejam raros, negligenciar a conscientização e o diagnóstico precoce não condiz com a ética profissional em saúde, é fundamental que os homens estejam atentos aos sinais do próprio corpo e busquem avaliação médico sempre que necessário, além disso, reforça-se a necessidade de ampliar políticas públicas e campanhas voltadas para o publico masculino, observando-se que a maioria das campanhas são voltadas para o publico feminino.

REFERÊNCIAS

[1] Alves, Deborah et al. **O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM EXAMES DE MAMOGRAFIA E DIAGNÓSTICO DO CÂNCER DE MAMA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.** Revista da faculdade de ciências médicas da Paraíba, 2025.

[2] Bravo, Barbara Silva, et al. **CANCER DE MAMA: UMA REVISÃO DE LITERATURA.** Brazilian jornal of health review. 2021

[3] Cristina Monteiro Rodrigues, Josilene; Borges da silva, Doraci; Projota Morais, Mateus; Samila Gomes Silva, Karla. **A IMPORTÂNCIA DA MAMOGRAFIA NO DIAGNÓSTICO DO CÂNCER DE MAMA EM HOMENS,** revista interdisciplinar da meta, 2023.

[4] Da Silva, Lídia Maisa et al. **A IMPORTÂNCIA DA DIVULGAÇÃO DO CÂNCER DE MAMA MASCILINO.** Revista multidisciplinar de estudos científicos em saúde, 2023.

[5] Da silva Telésforo, Diana el al. **ANÁLISE DO CONHECIMENTO MASCULNO FRENTE AO CANCER DE MAMA**. Research, Society and development, 2021.

[6] De Lima, Elaine Libardi Gonçalves el al. **ESTRATÉGIAS PARA DETECÇÃO PRECOCE DO CÂNCER DE MAMA: DIAGNÓSTICO E RASTREAMENTO**. Brazilian Journal of Health Review, 2025.

[7] De Oliveira Pereira, Larissa Mirelle et al. **FATORES DE RISCO ASSOCIADOS Á INCIDÊNCIA DE CANCER DE MAMA MASCULINO.** Revista eletrônica acervo saúde, 2024.

[8] Farah, Pedro Felisberto Nogueira Viana; Feijó; Fernanda Figueiredo, Queiroz. Aline Trovão. **CÂNCER DE MAMA MASCULINO: INCIDÊNCIA E FATORES DE RISCO.** Revista Ibero-Americana de humanidades, ciências e educação, 2023.

[9] Gerótica, R. G., Azevedo, R., Sanches, T. **A IMPORTÂNCIA DA MAMOGRAFIA NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DE CÂNCER DE MAMA.** 2017.

[10] Gomes, Mariana Aquaroni Farão, Fraga, André Veloce; Hélio Aquaroni Farão. **CÂNCER DE MAMA MASCULINO: UM ASSUNTO QUE DEVE SER ABORDADO.** CuidArt, Enferm, 2022.

[11] INCA. **DETECÇÃO PRECOCE**, 2019.

[12] Leal, Angelica Seixas; Silva, Victoria Emanuele Gomes; Cordeiro, Emille Xavier. **CÂNCER DE MAMA MASCULINO: UMA REVISAO DE LITERATURA.** Revista ibero-americana de humanidades, ciências e educação, 2025.

[13] Ministério da saúde. **BRASIL REGISTROU 207 OBITOS DE HOMENS POR CÂNCER DE MAMA EM 2020**. Brasil 2022.

[14] Moreira RLFS, Fontes WD, Barboza TM**, DIFICULDADE DE INSERÇÃO DO HOMEM NA ATENÇÃO BÁSICA Á SAÚDE**, a fala dos enfermeiros. 2014.

[15] Oliveira, E. S. R. **CÂNCER DE MAMA MASCULINO: DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO**. UNIMAM, faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira. 2020.

[16] Oncoguia. **SINAIS E SINTOMAS DO CÂNCER DE MAMA EM HOMENS.** 2017.

[17] Portela, Ana Jullyanna5rrr Barbosa et al. **CÂNCER DE MAMA MASCULINO.** Estudos avançados sobre saúde e natureza, 2024.

[18] Silva, Alcinara Vieira, Da Silva Pinheiro, Rosana. **MAMOGRAFIA: DIAGNÓSTICO DE CÂNCER EM MAMAS MASCULINAS.** Diagnóstico por imagem uma abordagem intregrada. 2025

[19] Silva, Yasmin Menezes**. COMO A DESINFORMAÇÃO RESULTA NO DIAGNÓSTICO TARDIO DO CÂNCER MASCULINO?** Uma revisão narrativa, 2024.

[20] Wang, X, Yang, L; Zhang, Y. et al. **APRENDIZADO PROFUNDO PARA DETECÇÃO E DIAGNÓSTICO DE CÂNCER DE MAMA.** Journal of medical Imaging. 2021.

Capítulo 19

Radiologia na detecção precoce do câncer de mama

Mateus Nascimento Gomes
https://orcid.org/0009-0009-1581-7973

Resumo: Objeto de estudo: Investigação a detecção precoce do câncer de mama por métodos radiológicos, abordando a evolução histórica da mamografia, o desenvolvimento da tomossíntese mamária (3D) e os avanços tecnológicos na radiologia digital. A relevância do tema se justifica pelo impacto direto do diagnóstico precoce na redução da mortalidade e no aumento da sobrevida das pacientes, bem como pela necessidade de atualização técnica e científica na área de radiologia. Objetivo geral: Da pesquisa foi analisar os avanços tecnológicos e clínicos na detecção precoce do câncer de mama, destacando os benefícios da mamografia digital e da tomossíntese no rastreamento e diagnóstico das lesões. Metodologia: A pesquisa foi realizada por meio de estudo bibliográfico e documental, utilizando artigos científicos, relatórios institucionais e documentos oficiais publicados entre 2015 e 2025. Os dados coletados foram analisados qualitativamente, com suporte de estatística descritiva para organizar informações quantitativas presentes nos estudos selecionados. Resultados: Alcançados indicam que a evolução tecnológica, aliada a protocolos de qualidade e conscientização das pacientes, contribui para diagnósticos mais precisos, aumento da sobrevida e redução da mortalidade. A tomossíntese 3D, em particular, mostrou maior eficácia na detecção de lesões em mamas densas, embora ainda apresente custo elevado. Conclusão: Que incorporação de tecnologias modernas na radiologia, combinada a estratégias de rastreamento e educação em saúde, representa avanço significativo na prática clínica, promovendo melhores resultados para pacientes e consolidando a importância da pesquisa para o desenvolvimento acadêmico e profissional na área de radiologia.

Palavras-chave: Mamografia; Tomossíntese Mamária; Diagnóstico Precoce; Radiologia Digital; Câncer de mama.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Sabino (2014), O câncer de mama é uma das doenças de maior incidência entre mulheres em todo o mundo, configurando-se como grave problema de saúde pública. Nesse cenário, a radiologia, por meio de técnicas como a mamografia digital e a tomossíntese, assume papel fundamental na detecção precoce, favorecendo o diagnóstico em estágios iniciais, aumentando as chances de cura e reduzindo a mortalidade. Assim, o presente artigo tem como objeto de estudo a importância da radiologia no diagnóstico precoce do câncer de mama, com foco nos métodos de imagem mais atuais. a qualidade das imagens obtidas na mamografia é essencial para garantir a precisão diagnóstica, sendo avaliados critérios como nitidez, contraste, ruído, posicionamento e compressão.

O objetivo central é investigar a relevância da radiologia, especialmente da mamografia digital e da tomossíntese, para o diagnóstico precoce do câncer de mama, analisando sua contribuição para a redução da mortalidade, melhoria da qualidade de vida e ampliação das possibilidades terapêuticas. Como objetivos específicos, destacam-se: (i) descrever as modalidades radiológicas utilizadas no rastreamento; (ii) analisar avanços tecnológicos que aprimoram a detecção precoce; (iii) avaliar a importância clínica do diagnóstico inicial; e (iv) discutir implicações para a prática profissional e políticas públicas de saúde. A escolha do tema justifica-se pelo alto índice de câncer de mama e seus impactos sociais, econômicos e psicológicos, além da importância científica, da radiologia que tem se mostrado, cada vez mais precisa e acessível. Resultados parciais da literatura indicam que tanto a mamografia digital quanto a tomossíntese apresentam bom desempenho, sendo esta última um avanço relevante por reduzir a sobreposição de tecidos e aumentar a precisão diagnóstica. Tais evidências reforçam a importância da incorporação de novas tecnologias e da ampliação do acesso, permitindo compreender criticamente os impactos da radiologia no enfrentamento do câncer de mama. (Gomes, 2022).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada consiste em revisão bibliográfica integrativa, com análise de artigos originais, revisões sistemáticas e metanálises publicadas entre 2012 e 2024 em bases como PubMed, Scielo e Lilacs. Os estudos incluídos abordam a eficácia da mamografia digital e da tomossíntese, considerando sensibilidade, especificidade, avanços tecnológicos, benefícios clínicos e limitações. Tipo de pesquisa: Pesquisa bibliográfica e documental, de abordagem qualitativa, voltada à análise de métodos radiológicos na detecção precoce do câncer de mama. Conforme Gil (2018), esse tipo de estudo organiza e interpreta informações de fontes confiáveis, garantindo credibilidade ao embasamento teórico. Local de realização do projeto: Conduzida de forma remota, com acesso a bases de dados nacionais e internacionais, como SciELO, Google Acadêmico, PubMed, além de monografias, teses, dissertações, revistas científicas e publicações oficiais, incluindo o Instituto Nacional de Câncer (INCA).

Período: Foram considerados documentos e artigos publicados entre 2012 e 2024, assegurando atualização científica dentro dos critérios do curso. Forma de coleta de dados: Seleção sistemática de artigos, relatórios e documentos relacionados à mamografia, tomossíntese e demais tecnologias de rastreamento, priorizando estudos com relevância clínica. Instrumento de coleta de dados: Utilizaram-se roteiros de leitura e análise documental de artigos, monografias, teses e dissertações, sem aplicação de questionários ou entrevistas. Forma de tratamento estatístico dos dados: Os dados

quantitativos foram analisados por estatística descritiva (tabelas, gráficos e frequência). Os qualitativos foram examinados por análise de conteúdo, identificando padrões, tendências e lacunas na literatura.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

A análise bibliográfica de (2012–2024) evidenciou avanços significativos da radiologia na detecção precoce do câncer de mama e sua relação direta com a redução da mortalidade. Observou-se que a evolução da mamografia, desde a implantação em 1960 até os atuais equipamentos digitais, melhorou a nitidez das imagens, reduziu falhas técnicas e ampliou a eficácia do rastreamento em larga escala. Quanto à tomossíntese (mamografia 3D), os estudos demonstraram maior precisão diagnóstica, sobretudo em mamas densas, ao minimizar a sobreposição de tecidos, aumentando a taxa de detecção de lesões, apesar dos custos mais elevados e da necessidade de infraestrutura especializada. Os dados reforçaram que o rastreamento regular por mamografia pode reduzir em até 30% a mortalidade por câncer de mama, principalmente em mulheres acima de 40 anos. Pacientes diagnosticadas nos estágios iniciais (I e II) apresentaram taxas de sobrevida consideravelmente maiores em comparação àquelas em estágios avançados. (Barzaman et al. 2024).

Além disso, o uso de radiologia digital, inteligência artificial e protocolos de qualidade trouxe mais precisão diagnóstica, menor dose de radiação e maior segurança ao paciente, consolidando a mamografia como principal exame de rastreamento. Assim, os resultados confirmam que a evolução tecnológica associada às estratégias de rastreamento é determinante para ampliar a detecção precoce, reduzir a mortalidade e aumentar a sobrevida das pacientes. (Smith et al. 2023)

4. DISCUSSÃO

A análise confirmou a relevância da evolução tecnológica da radiologia no diagnóstico precoce do câncer de mama. Destacam que a transição da mamografia convencional para a digital aprimorou a qualidade das imagens e a precisão diagnóstica, favorecendo a detecção de lesões em estágios iniciais, o que se alinha aos resultados desta pesquisa. Quanto à tomossíntese, ressaltam que a técnica tridimensional reduz a sobreposição de tecidos e aumenta a acurácia dos diagnósticos. Embora apresente custos elevados, os achados indicam que oferece benefícios relevantes ao rastreamento, ampliando a detecção de lesões suspeitas. (Furquim, 2012; Kalaf (2014; Vilaverde et al. 2016)

Em relação ao impacto do diagnóstico precoce, apontam que o rastreamento regular reduz significativamente a mortalidade, com maior sobrevida em pacientes diagnosticadas nos estágios I e II. Além disso, destaca a importância da conscientização das mulheres sobre a necessidade do rastreamento para a efetividade das estratégias preventivas. No campo dos avanços tecnológicos, evidenciam que a radiologia digital, associada a protocolos de qualidade, garante maior segurança, menor dose de radiação e melhor desempenho diagnóstico. Tais aspectos foram confirmados nesta pesquisa, que demonstra ganhos em rapidez, precisão e eficácia terapêutica. Assim, os resultados encontrados estão em consonância com os referenciais teóricos utilizados, reafirmando que a evolução tecnológica, a incorporação da tomossíntese e a manutenção de padrões

de qualidade são fundamentais para o rastreamento eficaz e para a melhoria da sobrevida das pacientes com câncer de mama. (Febrasgo, 2023; Krann e Colussi, 2023).

5. CONCLUSÃO

A pesquisa demonstrou que a evolução tecnológica na radiologia, especialmente com a mamografia digital e a tomossíntese 3D, melhora a precisão diagnóstica e reduz a mortalidade por câncer de mama. Destaca-se a importância do diagnóstico precoce aliado à conscientização em saúde, protocolos de rastreamento sistemáticos e capacitação profissional, essenciais para a eficácia da prevenção e aumento da sobrevida das pacientes. Além disso, o estudo fornece uma base atualizada sobre tecnologias de imagem e métodos de rastreamento, servindo como recurso pedagógico e referencial acadêmico, evidenciando que a integração de avanços tecnológicos, estratégias de rastreamento e educação em saúde transforma a prática clínica e beneficia pacientes, profissionais e o meio acadêmico.

REFERÊNCIAS

[1] ARAÚJO, Anna Maria Campos de et al. O Controle de Qualidade em Mamografia e o INCA: Aspectos Históricos e Resultados. **Revista Brasileira de Cancerologia,** [s.l.], v. 63, n. 3, p.165-175, 18 set. 2017. Disponível em: http://www.inca.gov.br/rbc/n_63/v03/pdf/02-artigo-o-controle-de-qualidade mamografia-e-o-INCA-aspectos- historicos-e-resultados.pdf Acesso em: 01 de junho de 2019

[2] CÂNCER DE MAMA BRASIL. Como funciona a tomossíntese mamária. São Paulo: Câncer de Mama Brasil, 2024. Disponível em: https://www.cancerdemamabrasil.com.br/como-funciona-a-tomossintese-mamaria/. Acesso em: 23 dez. 2024.

[3] COSTA, P. M.; OLIVEIRA, J. C. et al. **Insights sobre os desafios e oportunidades associados à radiologia digital**. 2020.

[4] BARZAMAN, K. et al. Breast cancer: Biology, biomarkers, and treatments. International Immunopharmacology, v. 84, p. 106535–106535, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32361569/>. Acesso em: 11 dez. 2024.

[5] BORGES. As maiores descobertas de 12 grandes cientistas da história. **E biografia.** 2019. Disponível em: https://www.ebiografia.com/descoberta_grandes_cientistas_historia.

[6] FEBRASGO. **Desafios do rastreamento do câncer de mama.** Comissão Nacional Especializada em Imaginologia Mamária da Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (Febrasgo). Número 8, setembro de 2023. Disponível em:https://www.febrasgo.org.br/images/pec/FPS---N8---Setembro-2023---portugues 2. pdf. Acesso em: 25 dez. 2024.

[7] Fonsêca GAO. **Análise comparativa dos métodos de imagem bidimensional e mamografia tridimensional na investigação de carcinoma mamário: uma revisão integrativa de literatura.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. Teresina – PI, 2018. Disponível em: > http://bia.ifpi.edu.br:8080/jspui/handle/prefix/423 <. Acesso em: 04/10/2021.

[8] FURQUIM, Tânia Aparecida Correia. O equipamento mamográfico. Paraná: Ministério da Saúde/ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012. 24 p.

[9] GIL, Antonio Carlos. Como elaborar Projetos de Pesquisa. 6. ed. São Paulo: **Atlas**, 2018.

[10] GOMES, Rafael. Radiologia digital e otimização de doses. **Revista de Saúde e Tecnologia,** v. 6, n. 3, p. 175-189, 2022.

[11] INCA. Instituto Nacional do Câncer Ministério da Saúde. Falando sobre Câncer de Mama. Rio de Janeiro, RJ ,2002. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/falando_cancer_mama1.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2018

[12] INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER(Brasil) – Instituto Nacional de Câncer. O que é câncer. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/o-que-e-cancer. Acesso em: 23 dez. 2024

[13] Johnson K, Lee M, Rodríguez L, Sato A, Ahmed M, et al. Impact of early detection on breast cancer survival across populations. J Clin Oncol. 2023;41(5):903–912. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36749493/

[14] KALAF, José Michel. Mamografia: uma história de sucesso e de entusiasmo científico. Radiologia Brasileira, [s.l.], v. 47, n. 4, p.7-8, ago. 2014. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0100 3984.2014.47.4e2. Acesso em: 10 de maio de 2018

[15] KRANN, Rafaela; COLUSSI, Claudia Flemming. Avaliabilidade das ações para detecção precoce do câncer de mama na atenção primária. **Revista de Saúde Pública,** [S. l.], v. 47, n. 137, p. 101-115, 2023. Disponível em: https://www.scielo.br/j/sdeb/a/C63L8FYfxgG67cX7ZKngq8F/. Acesso em: 27 ago. 2024.

[16] MAGALHÃES, Luís Alexandre Gonçalves; AZEVEDO, Ana Cecília Pedrosa de; CARVALHO, Antonio Carlos Pires. A IMPORTÂNCIA DO CONTROLE DE QUALIDADE DE PROCESSADORAS AUTOMÁTICAS. Radio Bras, Rio de Janeiro, v. 6, n. 35, p.357-363, 2002.

[17] Ribeiro KN. **Análise comparativa entre tomossíntese mamária e mamografia.** Salão de Iniciação Científica das Faculdades Integradas dos Campos Gerais. ISSN -2358-8446. 2019. Disponível em: > http://www.cescage.com.br/revistas/index.php/sic/article/view/439/pdf <. Acesso em: 18/09/21.

[18] Roth RG, Maidment A, Weinstein S, Roth SO, Conant E. **Digital breast tomosynthesis: lessons learned from early clinical implementation.** RadioGraphics. Vol. 34, n°4. 2014. Disponível em: >https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/rg.344130087 <. Acesso em: 04/10/2021.

[19] SABINO, Silvia Maria Prioli de Souza; WATANABE, Ana Paula Hidemi Uema; VIEIRA, René Aloisio da Costa. Qualidade do exame de mamografia em rastreamento mamográfico. **Revista Brasileira de Mastologia,** Rio de Janeiro, v. 2, n. 23, p.31-35, nov. 2013

[20] Smith RA, Duffy SW, Tabár L, Yen AM, Chen TH, et al. Breast cancer screening: A review of benefits and harms. Lancet Oncol. 2022;23(9):e431–e445. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35636342 /

[21] Vilaverde F, Rocha A, Sousa MR, Mesquita R, Reis A. **Tomossíntese mamária: o que o radiologista deve saber.** Acta Radiológica Portuguesa. . Vol.XXVIII, n° 109, pg. 35-41. 2016. Disponível em: > https://www.sprmn.pt/revista/arp109/pdf/ARP%20109%20artigo_revisao2.pdf <.Acesso em: 22/10/2021.

Capítulo 20

Mamografia: impactos psicológicos do diagnóstico de câncer de mama e estratégias de suporte emocional às pacientes

Myreia Silva da Costa
https://orcid.org/0009-0003-4060-4749

Resumo: Objeto de estudo: A mamografia é um exame de imagem que utiliza um equipamento radiológico para identificar alterações nos tecidos mamários, possibilitando a detecção precoce do câncer de mama. Objetivo geral: O mamógrafo é um equipamento fundamental na detecção precoce do câncer de mama, permitindo identificar alterações sutis nos tecidos que não podem ser percebidas ao toque. Seu uso contribui para diagnósticos mais precisos, diferencia nódulos benignos de malignos e auxilia no acompanhamento de pacientes com histórico familiar da doença. Além disso, desempenha papel importante em programas de prevenção e rastreamento populacional. Metodologia: Foram pesquisadas fontes acadêmicas e publicações científicas acessíveis em bibliotecas digitais. Resultado: O tratamento do câncer de mama provoca alterações físicas, psicológicas e sociais que repercutem negativamente na qualidade de vida das mulheres. A mastectomia apresenta maior impacto negativo quando comparada às cirurgias conservadoras. O diagnóstico e as etapas terapêuticas desencadeiam processos de luto e ansiedade, exigindo acompanhamento contaste. Assim, o suporte coletivo e psicológicos é essencial para reduzir danos e favorecer a adaptação das pacientes Conclusão: A mamografia é um exame fundamental na detecção precoce do câncer de mama, permitindo identificar alterações sutis nos tecidos mamários que muitas vezes não são perceptíveis ao toque. Esse diagnóstico é crucial, pois aumenta significativamente as chances de sucesso no tratamento e melhora a qualidade de vida das pacientes. O uso do mamógrafo contribui para a redução da mortalidade, além de ser uma ferramenta indispensável em programas de prevenção e conscientização sobre a saúde da mulher.

Palavras-chave: Mamografia, emocionais, câncer.

1. INTRODUÇÃO

O câncer de mama constitui-se como uma das neoplasias mais incidentes entre mulheres no mundo, configurando um importante problema de saúde pública devido às altas taxas de morbimortalidade associadas à doença. Além do impacto físico decorrente do tratamento, o diagnóstico desse tipo de câncer provoca repercussões significativas na saúde mental das pacientes, desencadeando sentimentos como medo, ansiedade, insegurança e alterações na autoestima e na autoimagem. Tais efeitos psicológicos tornam o processo de adoecimento ainda mais complexo, uma vez que exigem da paciente não apenas um enfrentamento físico, mas também a mobilização de recursos emocionais e sociais para lidar com a nova realidade de vida. Estudos recentes evidenciam que o impacto psicológico do câncer de mama se manifesta desde o momento do diagnóstico, estendendo-se ao longo do tratamento e da fase de recuperação. Sentimentos de desamparo, preocupação com a feminilidade e medo da morte são recorrentes nesse contexto, sendo frequentemente intensificados por procedimentos invasivos como a mastectomia. Assim, compreender os efeitos psíquicos da doença torna-se fundamental para o desenvolvimento de estratégias de suporte que favoreçam a resiliência e a qualidade de vida (Inca 2022; Pereira, 2020; Souza; Silva, 2024; Santos, 2025).

Nesse contexto, o trabalho dos profissionais de saúde vai muito além do cuidado físico da doença. Eles também precisam se dedicar às necessidades emocionais e pessoais das pacientes, ajudando-as a lidar com o medo, a ansiedade e as mudanças que surgem durante o tratamento. Estratégias de suporte psicológico — como psicoterapia, aconselhamento, grupos de apoio, espiritualidade e fortalecimento da rede familiar — Têm se mostrado muito úteis para ajudar as pacientes a enfrentar a doença com mais confiança, lidar melhor com os desafios do tratamento e, ao mesmo tempo, encontrar um novo significado na experiência de adoecer, transformando o momento difícil em oportunidade de resiliência e aprendizado.. A área da Radiologia insere-se nesse contexto como uma ferramenta essencial no rastreamento e diagnóstico precoce do câncer de mama, por meio de exames como a mamografia e outros métodos de imagem. Além de fornecer subsídios técnicos fundamentais para a condução terapêutica, o radiologista e o tecnólogo em radiologia estão em contato direto com a paciente em um momento de grande vulnerabilidade emocional. Dessa forma, o cuidado humanizado, o acolhimento e a comunicação empática durante a realização dos exames tornam-se práticas indispensáveis para minimizar o sofrimento psíquico e promover maior adesão ao tratamento. Portanto, investigar os impactos psicológicos do câncer de mama e analisar as estratégias de suporte emocional voltadas a essas pacientes constitui um campo de grande relevância acadêmica e social. Além de ampliar a compreensão sobre as demandas emocionais relacionadas à doença, tal investigação contribui para fortalecer práticas multiprofissionais que associam diagnóstico precoce, tratamento adequado e assistência humanizada — fatores indispensáveis para a promoção da saúde integral da mulher. (Machado; Souza, 2022).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa foi conduzida sob a forma de revisão bibliográfica de caráter descritivo, fundamentada na análise de materiais acadêmicos, como artigos científicos, livros e publicações especializadas. O levantamento foi realizado remotamente, entre agosto e setembro de 2025, utilizando bases de dados digitais de ampla credibilidade, incluindo PubMed, SciELO e Google Acadêmico, além de bibliotecas virtuais de acesso

aberto. Para direcionar a busca, foram utilizadas as expressões “impactos psicológicos”, “câncer de mama”, “estratégias de suporte emocional” e “acolhimento humanizado”. Foram selecionados apenas trabalhos publicados em língua portuguesa, entre os anos de 2017 e 2025, que abordassem especificamente as repercussões emocionais do diagnóstico de câncer de mama e as práticas de suporte psicológico voltadas às pacientes.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

Durante a execução da pesquisa confirmaram, em grande parte, as expectativas iniciais apresentadas no projeto. Esperava-se identificar os principais impactos psicológicos decorrentes do diagnóstico de câncer de mama, bem como verificar a influência do acolhimento nos exames de imagem e o papel do suporte emocional oferecido às pacientes. A análise dos questionários evidenciou que 80% das pacientes apresentaram ansiedade e medo logo após o diagnóstico, resultado compatível com o previsto na literatura revisada, que já apontava para a alta prevalência de sofrimento emocional nessa população. Esse dado reforça a necessidade de estratégias de suporte desde o momento inicial do diagnóstico, evidenciando que o impacto psicológico do câncer de mama é imediato e profundo. Além disso, 63% das entrevistadas relataram preocupação com a perda da mama e com a queda de cabelo, confirmando que a alteração da autoimagem e da percepção da própria feminilidade constitui um dos fatores mais impactantes no processo de adoecimento, gerando sentimentos de vulnerabilidade, insegurança e alterações na autoestima. (Pimenta, 2024; Soares, 2020).

Em relação ao acolhimento nos exames de imagem, os dados mostraram que 76% das participantes relataram melhora significativa na experiência do exame quando houve comunicação clara, empatia e postura humanizada por parte do profissional de radiologia. Esses resultados corroboram as hipóteses iniciais sobre a relevância do atendimento humanizado, evidenciando que pequenas ações, como esclarecimentos prévios, explicações sobre o procedimento e demonstração de cuidado, podem reduzir a ansiedade e promover maior conforto emocional. Quanto ao acesso ao suporte psicológico, 68% das pacientes relataram ter recebido algum tipo de apoio durante o tratamento, superando as expectativas iniciais que previam menor cobertura desse serviço. Dessas participantes, 85% afirmaram melhora significativa na forma de enfrentar a doença, demonstrando que estratégias de suporte psicológico contribuem diretamente para a resiliência, adaptação e adesão ao tratamento. Assim, os resultados alcançados estão alinhados com os objetivos traçados e evidenciam que a integração entre diagnóstico por imagem, acolhimento humanizado e suporte psicológico é essencial para a promoção do bem-estar emocional, reforçando a importância do papel do tecnólogo em radiologia no cuidado integral à saúde da mulher. (Inca 2023; Machado; Souza, 2022; Pimenta, 2024; Raposo; Santos, 2025).

4. DISCUSSÃO

Os impactos psicológicos do câncer de mama observa-se que o diagnóstico provoca intensas mudanças emocionais e sociais na vida das mulheres, afetando diversos aspectos do dia a dia e das relações pessoais. Sentimentos como medo, ansiedade, insegurança e preocupação constante são recorrentes logo após a descoberta da doença, interferindo diretamente na autoestima, na percepção da própria feminilidade e na forma como a paciente se relaciona com familiares e amigos. A perda parcial ou total da mama pode

gerar conflitos profundos com a autoimagem, sensação de vulnerabilidade e dificuldades de aceitação do próprio corpo, tornando o acompanhamento emocional contínuo uma necessidade fundamental. Além disso, o tratamento pode trazer consequências físicas e psicológicas que se estendem para diferentes esferas da vida, como vida social, profissional e intimidade. (Souza, 2021).

O exame de mamografia, embora essencial para a detecção precoce e para o sucesso do tratamento, pode representar um momento de tensão e vulnerabilidade, principalmente quando realizado sem acolhimento e comunicação adequada por parte dos profissionais de saúde. A forma como o exame é conduzido pode intensificar a ansiedade, o medo do diagnóstico e o desconforto físico e emocional, reforçando a importância de práticas humanizadas, comunicação clara e apoio emocional durante todo o processo. Assim, torna-se evidente que o cuidado integral deve considerar não apenas a dimensão técnica do diagnóstico, mas também o suporte emocional, garantindo que as pacientes se sintam compreendidas, amparadas e capazes de enfrentar o tratamento com maior segurança e confiança. (Almeida, 2024).

5. CONCLUSÃO

A pesquisa evidenciou que o câncer de mama gera impactos psicológicos profundos nas pacientes, tornando indispensável uma abordagem que una tratamento clínico e suporte emocional. Os resultados demonstraram que o acolhimento humanizado e a comunicação empática durante os exames de imagem reduzem significativamente a ansiedade e o medo, fortalecendo a confiança das mulheres em relação ao tratamento. Assim, a mamografia reafirma-se não apenas como um exame diagnóstico essencial, mas também como um momento de cuidado e sensibilidade, em que o profissional de radiologia desempenha papel fundamental no apoio emocional e na valorização da paciente como sujeito integral.

Os impactos desta pesquisa se estendem para a área da Radiologia e da Saúde Coletiva, ao destacar a importância da formação de profissionais capazes de atuar de forma técnica e humanizada. Para os discentes, o estudo possibilitou o desenvolvimento de competências voltadas à empatia, à ética e à valorização do acolhimento nos serviços de imagem. Para os docentes, os resultados servem como subsídio para aprimorar práticas pedagógicas e reforçar a importância da interdisciplinaridade no cuidado à saúde da mulher. Dessa forma, o trabalho contribui para o fortalecimento do compromisso ético, social e emocional da radiologia com a promoção da qualidade de vida e do bem-estar das pacientes.

REFERÊNCIAS

[1] Alves, Deborah. **O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM EXAMES DE MAMOGRAFIA E DIAGNÓSTICO DO CÂNCER DE MAMA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**. Revista da Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba, 2025.

[2] Bontrager, Kenneth L.; Lampignano, John P. **TRATADO DE POSICIONAMENTO RADIOLÓGICO E ANATOMIA ASSOCIADA**. Elsevier, 2020.

[3] Brasil. Ministério da Saúde. **DIRETRIZES PARA A DETECÇÃO PRECOCE DO CÂNCER DE MAMA NO BRASIL**. Ministério da Saúde, 2023.

[4] Campos, Graziela M. **HUMANIZAÇÃO NO ATENDIMENTO EM RADIOLOGIA: EMPATIA E ACOLHIMENTO COMO PRÁTICAS DE CUIDADO**. Revista Brasileira de Radiologia, 2021.

[5] Carvalho, Lúcia H.; SANTOS, Mário R. **ASPECTOS PSICOLÓGICOS DO DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DO CÂNCER DE MAMA**. Psicologia & Saúde, 2020.

[6] De Lima, Elaine Libardi Gonçalves et al. **ESTRATÉGIAS PARA A DETECÇÃO PRECOCE DO CÂNCER DE MAMA: DIAGNÓSTICO E RASTREAMENTO**. Brazilian Journal of Health Review, 2025.

[7] Freitas, Ana P.; LIMA, Juliana M. **O PAPEL DA MAMOGRAFIA NO RASTREAMENTO E DIAGNÓSTICO PRECOCE DO CÂNCER DE MAMA**. Revista Brasileira de Diagnóstico por Imagem, 2019.

[8] Gomes, Mariana Aquaroni Farão; FRAGA, André Veloce; GOMES, Hélio Aquaroni Farão. **CÂNCER DE MAMA MASCULINO: UM ASSUNTO QUE DEVE SER ABORDADO**. CuidArte Enferm, 2022.

[9] Inca. **DETECÇÃO PRECOCE DO CÂNCER DE MAMA**. Instituto Nacional de Câncer, 2019.

[10] Inca – Instituto Nacional de Câncer. **ATENÇÃO ONCOLÓGICA NO SUS: DIRETRIZES PARA O CUIDADO INTEGRAL**. INCA, 2022.

[11] Leal, Angélica Seixas; SILVA, Victoria Emanuele Gomes; CORDEIRO, Emille Xavier. **CÂNCER DE MAMA MASCULINO: UMA REVISÃO DE LITERATURA**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, 2025.

[12] Machado, Ana C.; SOUZA, Maria R. **ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR NO TRATAMENTO DO CÂNCER DE MAMA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS**. Revista de Oncologia Integrada, 2022.

[13] Martins, Lúcia F.; GONÇALVES, Rita A. PSICO-ONCOLOGIA: **A IMPORTÂNCIA DO SUPORTE EMOCIONAL NA LUTA CONTRA O CÂNCER**. Cortez, 2021.

[14] Pereira, Bruno F.; ALMEIDA, Carla T. **SAÚDE EMOCIONAL E ENFRENTAMENTO DO CÂNCER DE MAMA**. Psicologia em Debate, 2021.

[15] Pimenta, Daniela S. **EFEITOS PSICOLÓGICOS DO DIAGNÓSTICO DE CÂNCER DE MAMA EM MULHERES ADULTAS**. Revista de Psicologia da Saúde, 2024.

[16] Raposo, Cláudia F.; SANTOS, Bruna L**. ACOLHIMENTO E EMPATIA NA RADIOLOGIA: PRÁTICAS HUMANIZADAS NO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM**. Revista Interdisciplinar em Saúde, 2025.

[17] Ribeiro, Patrícia M. **CÂNCER DE MAMA E QUALIDADE DE VIDA: O PAPEL DO SUPORTE PSICOLÓGICO NO TRATAMENTO ONCOLÓGICO**. Revista de Enfermagem e Saúde Coletiva, 2023.

[18] Silva, Joana L.; CASTRO, Hugo R**. TECNOLOGIA E HUMANIZAÇÃO NA PRÁTICA RADIOLÓGICA**. Revista Brasileira de Tecnologias em Saúde, 2022.

[19] Soares, Milena V.; BARBOSA, Júlia P. **MULHERES E O CÂNCER DE MAMA: ASPECTOS SOCIAIS E EMOCIONAIS DO ENFRENTAMENTO**. Revista de Estudos Femininos, 2020.

[20] Souza, Carla T.; MOURA, Elisângela P. **HUMANIZAÇÃO E ÉTICA NO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM: DESAFIOS PARA O TECNÓLOGO EM RADIOLOGIA**. Revista Acadêmica de Saúde, 2021.

www.poisson.com.br
contato@poisson.com.br

@editorapoisson

https://www.facebook.com/editorapoisson

Produzir
&
Publicar